

Spis treści:

| | |
|--|-----------|
| ST 00.01 - WYMAGANIA OGÓLNE | 39 |
| 1. WSTĘP. | 39 |
| 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej. | 39 |
| 1.2. Stosowanie zapisów Specyfikacji Technicznej. | 39 |
| 1.2.1. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej. | 39 |
| 1.2.2. Zakres kompetencji wynikający ze stosowania Specyfikacji Technicznej. | 40 |
| 1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną..... | 40 |
| 1.3.1. Zakres robót do wykonania. | 40 |
| 1.4. Określenia podstawowe. | 40 |
| 1.5. Wymagane Dokumenty Wykonawcy, pozwolenia, uzgodnienia. | 43 |
| 1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 43 |
| 1.6.1. Przekazanie Terenu Budowy. | 43 |
| 1.6.2. Dokumentacja Projektowa i Powykonawcza. | 43 |
| 1.6.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi. | 43 |
| 1.6.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy..... | 44 |
| 1.6.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót. | 45 |
| 1.6.6. Ochrona przeciwpożarowa..... | 45 |
| 1.6.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia..... | 45 |
| 1.6.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej..... | 45 |
| 1.6.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy..... | 46 |
| 1.6.10. Zajęcie pasa drogowego i organizacja ruchu przy zajęciu pasa drogowego. | 46 |
| 1.6.11. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. | 46 |
| 1.6.12. Ochrona i utrzymanie robót..... | 46 |
| 1.6.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów. | 47 |
| 1.6.14. Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem robót. | 47 |
| 2. MATERIAŁY. | 47 |
| 2.1. Dopuszczenia stosowania materiałów..... | 48 |
| 2.2. Jakość stosowanych materiałów. | 49 |
| 2.3. Stosowanie materiałów innych niż wskazane w Dokumentacji Projektowej i ST. | 49 |
| 2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom. | 50 |
| 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów..... | 50 |
| 3. SPRZĘT. | 50 |
| 4. TRANSPORT. | 51 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT..... | 51 |
| 5.1. Ogólne zasady wykonywania robót. | 52 |
| 5.2. Program robót..... | 53 |
| 5.3. Wykonanie urządzenia Terenu Budowy. | 53 |
| 5.3.1. Wymagania dotyczące urządzenia Terenu Budowy. | 53 |
| 5.3.2. Tablice informacyjne oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia..... | 53 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. | 54 |
| 6.1. Zasady ogólne..... | 54 |
| 6.2. Program zapewnienia jakości (PZJ). | 54 |
| 6.3. Zasady kontroli jakości robót. | 55 |

| | |
|--|-----------|
| 6.4. Badania i pomiary..... | 55 |
| 6.5. Pobieranie próbek..... | 56 |
| 6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru..... | 56 |
| 6.7. Certyfikaty i deklaracje..... | 56 |
| 6.8. Dokumenty budowy..... | 56 |
| 6.8.1. Dziennik Budowy..... | 56 |
| 6.8.2. Dokumenty potwierdzające stosowanie materiałów..... | 58 |
| 6.8.3. Dokumentacja Powykonawcza..... | 58 |
| 6.8.4. Projekty Warsztatowe..... | 58 |
| 6.8.5. Pozostałe dokumenty budowy..... | 58 |
| 6.8.6. Przechowywanie dokumentów budowy..... | 59 |
| 6.9. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami..... | 59 |
| 7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT..... | 59 |
| 7.1. Ryczałt..... | 59 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT..... | 60 |
| 8.1. Rodzaje Odbiorów Robót..... | 60 |
| 8.1.1. Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu..... | 60 |
| 8.1.2. Odbiór Częściowy..... | 60 |
| 8.1.3. Odbiór Końcowy..... | 61 |
| 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI..... | 62 |
| 9.1. Ustalenia ogólne..... | 62 |
| 9.1.1. Sposób rozliczenia robót towarzyszących i prac tymczasowych..... | 63 |
| 9.1.2. Opłaty za pozyskanie gwarancji należytego wykonania Umowy..... | 63 |
| 9.1.3. Opłaty za zawarcie ubezpieczeń..... | 63 |
| 9.1.4. Opłaty administracyjne..... | 63 |
| 9.1.5. Pozostałe opłaty..... | 63 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 63 |
| 10.1. Wymagania ogólne..... | 63 |
| 10.2. Wykaz ważniejszych aktów prawnych, norm i przepisów obowiązujących w Polsce dotyczących przedsięwzięcia..... | 64 |
| ST 01.01 - ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE, ROZBIÓRKOWE, ZIEMNE I FUNDAMENTOWE | 65 |
| 1. WSTĘP..... | 65 |
| 1.1. Przedmiot ST..... | 65 |
| 1.2. Zakres stosowania ST..... | 65 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST..... | 65 |
| 1.4. Określenia podstawowe..... | 65 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 65 |
| 2. MATERIAŁY..... | 66 |
| 3. SPRZĘT..... | 66 |
| 4. TRANSPORT..... | 66 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT..... | 67 |
| 5.1. Ogólne wymagania..... | 67 |
| 5.2. Zabezpieczenie terenu..... | 67 |
| 5.3. Prace przygotowawcze..... | 67 |
| 5.4. Roboty rozbiórkowe..... | 67 |
| 5.4.1. Prace wstępne..... | 67 |
| 5.4.2. Szczegółowe zasady wykonywania robót rozbiórkowych..... | 68 |
| 5.4.3. Dziennik robót rozbiórkowych..... | 68 |

| | |
|--|-----------|
| 5.4.4. Szczegółowe zasady BHP przy robotach rozbiórkowych..... | 68 |
| 5.4.5. Program prac rozbiórkowych. | 69 |
| 5.4.6. Segregacja odpadów, transport i utylizacja..... | 70 |
| 5.5. Sposób posadowienia obiektów. | 70 |
| 5.5.1. Budynek wielofunkcyjny. | 70 |
| 5.5.2. Hangar łodziowy. | 71 |
| 5.5.3. Sauna. | 71 |
| 5.5.4. Toaleta. | 72 |
| 5.6. Roboty ziemne i fundamentowe. | 72 |
| 5.6.1. Wymagania geotechniczne. | 73 |
| 5.6.2. Odkrycia wykopaliskowe. | 73 |
| 5.6.3. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w Dokumentacji Technicznej..... | 73 |
| 5.6.4. Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu..... | 73 |
| 5.6.5. Odwodnienie terenu. | 73 |
| 5.6.6. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach zimowych. | 74 |
| 5.6.7. Wymiary wykopów fundamentowych. | 74 |
| 5.6.8. Zabezpieczenie ścian wykopów pod fundamenty w gruncie niespoistym. | 74 |
| 5.6.9. Wykonanie wykopów pod fundamenty w gruncie spoistym. | 74 |
| 5.6.10. Zabezpieczenie ścian wykopów przez rozparcie. | 75 |
| 5.6.11. Zabezpieczenie ścian wykopów obudową z pali szalunkowych stalowych. | 75 |
| 5.6.12. Wymiana gruntu i podłoże gruntowe. | 75 |
| 5.6.13. Składowanie ukopanego gruntu. | 76 |
| 5.6.14. Wykonanie fundamentów. | 76 |
| 5.6.15. Wytyczne wykonawstwa podbudowy pod fundamenty żelbetowe. | 77 |
| 5.6.16. Zasypanie wykopów z zagęszczeniem. | 77 |
| 5.6.17. Wykonywanie nasypów. | 78 |
| 5.6.18. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów. | 79 |
| 5.6.19. Rekultywacja terenu..... | 79 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. | 79 |
| 6.1. Badanie przydatności gruntów do budowy nasypu..... | 79 |
| 6.2. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypek i nasypów. | 80 |
| 6.3. Sprawdzenie zagęszczenia zasypek i nasypów. | 80 |
| 6.4. Pomiar kształtu nasypu..... | 80 |
| 7. OBMIAR ROBÓT..... | 80 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT..... | 80 |
| 8.1. Program badań..... | 80 |
| 8.2. Opis badań. | 81 |
| 8.3. Ocena wyników badań. | 82 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 82 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE. | 82 |
| ST 01.02 - ROBOTY ZBROJENIOWE..... | 84 |
| 1. WSTĘP. | 84 |
| 1.1. Przedmiot ST..... | 84 |
| 1.2. Zakres stosowania ST. | 84 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST. | 84 |
| 1.4. Określenia podstawowe. | 84 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 85 |

| | |
|--|-----------|
| 2. MATERIAŁY. | 85 |
| 2.1. Stal zbrojeniowa. | 85 |
| 2.2. Magazynowanie stali zbrojeniowej. | 86 |
| 2.3. Drut montażowy. | 87 |
| 2.4. Materiały spawalnicze. | 87 |
| 2.5. Podkładki dystansowe. | 87 |
| 3. SPRZĘT. | 87 |
| 3.1. Sprzęt do wykonania robót zbrojarskich. | 87 |
| 4. TRANSPORT. | 87 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT. | 87 |
| 5.1. Ogólne warunki wykonania robót. | 87 |
| 5.2. Zakres wykonywania robót. | 88 |
| 5.2.1. Czyszczenie prętów. | 88 |
| 5.2.2. Prostowanie prętów. | 88 |
| 5.2.3. Cięcie prętów zbrojeniowych. | 88 |
| 5.2.4. Odgięcia prętów, haki. | 88 |
| 5.2.5. Montaż zbrojenia. | 89 |
| 5.3. Instalacja odgromowa. | 90 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI. | 91 |
| 6.1. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy. | 91 |
| 6.2. Kontrola jakości robót zbrojarskich. | 91 |
| 6.3. Dopuszczalne tolerancje. | 92 |
| 7. OBMIAR ROBÓT. | 92 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT. | 92 |
| 8.1. Odbiór zbrojenia. | 92 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI. | 93 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE. | 93 |
| ST 01.03 - ROBOTY ŻELBETOWE I BETONOWE | 95 |
| 1. WSTĘP. | 95 |
| 1.1. Przedmiot ST. | 95 |
| 1.2. Zakres stosowania ST. | 95 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST. | 95 |
| 1.4. Określenia podstawowe. | 95 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót. | 96 |
| 2. MATERIAŁY. | 96 |
| 2.1. Wymagania ogólne. | 96 |
| 2.2. Wymagania szczegółowe. | 96 |
| 2.2.1. Składniki mieszanki betonowej. | 96 |
| 2.2.1.1. Cement. | 96 |
| 2.2.1.2. Kruszywo do betonu. | 97 |
| 2.2.1.3. Woda. | 99 |
| 2.2.1.4. Domieszki do betonów. | 99 |
| 2.2.2. Mieszanka betonowa. | 100 |
| 2.2.2.1. Budynek wielofunkcyjny. | 100 |
| 2.2.2.2. Hangar łodziowy. | 100 |
| 2.2.2.3. Sauna. | 101 |
| 2.2.2.4. Toaleta. | 101 |
| 2.2.3. Beton architektoniczny. | 101 |
| 2.2.4. Stal zbrojeniowa. | 101 |

| | |
|--|-----|
| 2.2.5. Materiały spawalnicze..... | 101 |
| 2.2.6. Podkładki dystansowe..... | 101 |
| 2.2.7. Deskowania..... | 101 |
| 2.3. Projektowane konstrukcje betonowe i żelbetowe..... | 102 |
| 2.3.1. Budynek wielofunkcyjny..... | 102 |
| 2.3.1.1. Fundamenty..... | 102 |
| 2.3.1.2. Ściany osłonowe..... | 102 |
| 2.3.1.3. Tarcze żelbetowe..... | 103 |
| 2.3.1.4. Trzpień i słupy..... | 103 |
| 2.3.1.5. Podciągi i nadproża..... | 103 |
| 2.3.1.6. Szyby windowe..... | 104 |
| 2.3.1.7. Stropy..... | 104 |
| 2.3.1.8. Schody..... | 105 |
| 2.3.1.9. Elewacje zewnętrzne z betonu architektonicznego..... | 105 |
| 2.3.2. Hangar łodziowy..... | 107 |
| 2.3.2.1. Fundamenty..... | 107 |
| 2.3.2.2. Ściany osłonowe..... | 107 |
| 2.3.2.3. Trzpień i słupy..... | 108 |
| 2.3.2.4. Podciągi i nadproża..... | 108 |
| 2.3.2.5. Elewacje zewnętrzne z betonu architektonicznego..... | 108 |
| 2.3.3. Sauna..... | 110 |
| 2.3.3.1. Fundamenty..... | 110 |
| 2.3.3.2. Ściany osłonowe..... | 110 |
| 2.3.3.3. Trzpień i słupy..... | 111 |
| 2.3.3.4. Podciągi i nadproża..... | 111 |
| 2.3.3.5. Elewacje zewnętrzne z betonu architektonicznego..... | 111 |
| 2.3.4. Toaleta..... | 113 |
| 2.3.4.1. Fundamenty..... | 113 |
| 2.3.4.2. Ściany osłonowe..... | 113 |
| 2.3.4.3. Trzpień i słupy..... | 114 |
| 2.3.4.4. Podciągi i nadproża..... | 114 |
| 2.3.4.5. Elewacje zewnętrzne z betonu architektonicznego..... | 114 |
| 2.3.4. Mury oporowe z betonu architektonicznego..... | 116 |
| 3. SPRZĘT..... | 117 |
| 4. TRANSPORT..... | 117 |
| 4.1. Transport składników mieszanki betonowej..... | 118 |
| 4.2. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej..... | 118 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT..... | 118 |
| 5.1. Wymagania ogólne..... | 118 |
| 5.2. Zalecenia technologiczne dla robót żelbetowych..... | 119 |
| 5.3. Zakres wykonania robót..... | 119 |
| 5.3.1. Wykonanie deskowań..... | 120 |
| 5.3.2. Przygotowanie zbrojenia..... | 121 |
| 5.3.3. Montaż zbrojenia..... | 121 |
| 5.3.4. Wbudowanie mieszanki betonowej..... | 121 |
| 5.3.4.1. Podawanie i układanie mieszanki betonowej..... | 121 |
| 5.3.4.2. Zagęszczenie betonu..... | 121 |
| 5.3.4.3. Przerwy w betonowaniu..... | 122 |
| 5.3.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu..... | 123 |

| | |
|--|------------|
| 5.3.5.1. Temperatura otoczenia..... | 123 |
| 5.3.5.2. Zabezpieczenie podczas opadów. | 123 |
| 5.3.5.3. Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia. | 123 |
| 5.3.6. Pielęgnacja betonu. | 123 |
| 5.3.7. Montaż stropowych płyt prefabrykowanych typu Filigran (lub równoważnych)..... | 124 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI. | 124 |
| 6.1. Wymagania ogólne. | 124 |
| 6.2. Zakres kontroli i badań. | 125 |
| 6.2.1. Deskowania. | 125 |
| 6.2.2. Zbrojenie. | 125 |
| 6.2.3. Składniki mieszanki betonowej. | 125 |
| 6.2.4. Wbudowanie mieszanki betonowej. | 126 |
| 6.2.5. Pielęgnacja betonu. | 126 |
| 6.2.6. Beton. | 126 |
| 6.2.7. Kontrola wykończenia powierzchni betonu. | 126 |
| 6.2.8. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji budowlanych..... | 126 |
| 6.2.9. Kontrola sprzętu..... | 126 |
| 6.2.10. Kontrola jakości płyt stropowych | 126 |
| 7. OBMIAR ROBÓT..... | 126 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT..... | 126 |
| 8.1. Odbiór końcowy konstrukcji..... | 127 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 127 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE. | 127 |
| ST 01.04 - KONSTRUKCJE STALOWE..... | 132 |
| 1. WSTĘP. | 132 |
| 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej. | 132 |
| 1.2. Zakres stosowania ST. | 132 |
| 1.3. Zakres Robót objętych ST | 132 |
| 1.4. Określenia podstawowe. | 132 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 132 |
| 2. MATERIAŁY. | 132 |
| 2.1. PROCEDURA ZATWIERDZENIA MATERIAŁÓW..... | 132 |
| 2.2. Wymagania dotyczące stali konstrukcyjnej. | 133 |
| 2.3. Realizacja dostaw stali. | 133 |
| 2.4. Wymagania dotyczące łączników. | 133 |
| 2.5. Składowanie materiałów. | 133 |
| 2.6. Badania na budowie. | 134 |
| 2.7. Materiały do zabezpieczeń antykorozyjnych i p.poż. | 134 |
| 2.8. Projektowane konstrukcje stalowe..... | 135 |
| 2.8.1. Budynek wielofunkcyjny. | 135 |
| 2.8.2. Sauna. | 135 |
| 2.8.3. Toaleta..... | 135 |
| 2.8.4. Hangar łodziowy. | 136 |
| 2.8.5. Punkt gromadzenia odpadów..... | 136 |
| 3. SPRZĘT. | 136 |
| 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu. | 136 |
| 3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu. | 136 |
| 3.3. Sprzęt do transportu i montażu konstrukcji..... | 136 |

| | |
|--|-----|
| 3.4. Sprzęt do robót spawalniczych..... | 137 |
| 3.5. Sprzęt do połączeń śrubowych..... | 137 |
| 3.6. Sprzęt do wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych i p.poż..... | 137 |
| 3.6.1. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji..... | 137 |
| 3.6.2. Sprzęt do malowania konstrukcji..... | 137 |
| 4. TRANSPORT..... | 137 |
| 4.1. Transport stali konstrukcyjnej od Dostawcy i składowanie u Wykonawcy..... | 137 |
| 4.2. Transport na miejsce montażu..... | 138 |
| 4.3. Likwidacja uszkodzeń transportowych..... | 138 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT..... | 139 |
| 5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót..... | 139 |
| 5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonywania robót..... | 139 |
| 5.3. Wymagane opracowania..... | 139 |
| 5.3.1. Rysunki warsztatowe konstrukcji stalowej..... | 140 |
| 5.3.2. Program wytwarzania konstrukcji w wytwórni..... | 140 |
| 5.3.3. Technologia spawania..... | 140 |
| 5.3.4. Program montażu na miejscu scalania na budowie..... | 141 |
| 5.4. Akceptowanie stosowanych technologii..... | 141 |
| 5.5. Kontrola wykonywanych robót..... | 142 |
| 5.6. Wykonanie konstrukcji w wytwórni..... | 142 |
| 5.6.1. Obróbka elementów..... | 142 |
| 5.6.1.1. Sprawdzenie wymiarów wyrobów ze stali konstrukcyjnej..... | 142 |
| 5.6.1.2. Cięcie elementów i obrabianie brzegów..... | 142 |
| 5.6.1.3. Prostowanie i gięcie elementów..... | 142 |
| 5.6.1.4. Dopuszczalne odchyłki..... | 142 |
| 5.6.2. Przygotowanie elementów do wykonania (składania)..... | 143 |
| 5.6.3. Wykonanie (składanie) elementów konstrukcji przez spawanie..... | 143 |
| 5.6.3.1. Wymagania ogólne..... | 143 |
| 5.6.3.2. Spawanie..... | 143 |
| 5.6.3.3. Usuwanie odkształceń konstrukcji po spawaniu..... | 144 |
| 5.6.4. Próbnny montaż konstrukcji..... | 144 |
| 5.6.4.1. Wykonanie elementów pomocniczych do montażu wstępnego i transportu i montażu na miejscu budowy..... | 145 |
| 5.6.5. Zabezpieczenie antykorozyjne i p.poż. przed wysyłką..... | 145 |
| 5.6.5.1. Przygotowanie powierzchni..... | 146 |
| 5.6.5.2. Natryskiwanie..... | 147 |
| 5.6.5.3. Nanoszenie powłok malarskich..... | 147 |
| 5.6.5.4. Warunki dotyczące BHP i ochrony środowiska..... | 149 |
| 5.6.6. Wysyłka elementów z wytwórni..... | 149 |
| 5.7. Montaż i scalenie konstrukcji na miejscu budowy..... | 149 |
| 5.7.1. Zasady montażu konstrukcji stalowych..... | 149 |
| 5.7.2. Składowanie konstrukcji na placu budowy..... | 150 |
| 5.7.3. Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia..... | 150 |
| 5.7.4. Montaż konstrukcji..... | 150 |
| 5.7.5. Wykonanie połączeń spawanych tymczasowych..... | 151 |
| 5.7.6. Wykonanie połączeń stałych na miejscu budowy..... | 151 |
| 5.7.6.1. Połączenia spawane..... | 151 |
| 5.7.6.2. Wykonanie otworów..... | 151 |
| 5.7.6.3. Połączenia na śruby..... | 151 |
| 5.7.7. Zabezpieczenie antykorozyjne i p.poż. po montażu..... | 152 |

| | |
|---|------------|
| 5.7.8. Podpory i rusztowania montażowe. | 152 |
| 5.7.9. BHP i ochrona środowiska. | 152 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. | 152 |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót. | 152 |
| 6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót. | 152 |
| 6.2.1. Obowiązki Wykonawcy. | 152 |
| 6.2.2. Kontrola wykonania konstrukcji i jej montażu. | 152 |
| 6.2.3. Kontrola jakości wykonania połączeń spawanych. | 152 |
| 6.2.3.1. Wymagania ogólne. | 152 |
| 6.2.3.2. Wymagania szczegółowe. | 153 |
| 6.2.3.3. Postępowanie w przypadku wadliwych spoin. | 153 |
| 6.2.4. Sprawdzanie jakości powłok zabezpieczających. | 153 |
| 6.2.4.1. Sprawdzanie jakości materiałów malarskich. | 155 |
| 6.2.4.2. Sprawdzanie przygotowania powierzchni do malowania. | 155 |
| 6.2.4.3. Kontrola nakładania powłok malarskich. | 155 |
| 6.2.4.4. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok malarskich. | 155 |
| 7. OBMIAR ROBÓT. | 156 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT. | 156 |
| 8.1. Ogólne zasady odbioru robót. | 156 |
| 8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót. | 156 |
| 8.2.1. Zakres i czas wykonywania odbiorów. | 156 |
| 8.2.2. Odbiór konstrukcji u Wykonawcy. | 156 |
| 8.2.3. Odbioru pośrednie w trakcie budowy obiektu. | 157 |
| 8.2.4. Odbiór końcowy. | 157 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI. | 158 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE. | 158 |
| ST 01.05 - ROBOTY MUROWE. | 166 |
| 1. WSTĘP. | 166 |
| 1.1. Przedmiot ST. | 166 |
| 1.2. Zakres stosowania ST. | 166 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST. | 166 |
| 1.4. Określenia podstawowe. | 166 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót. | 166 |
| 2. MATERIAŁY. | 167 |
| 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów. | 167 |
| 2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów. | 167 |
| 2.2.1. Projektowane elementy murowe. | 167 |
| 2.2.1.1. Budynek wielofunkcyjny. | 167 |
| 2.2.1.2. Hangar łodziowy. | 168 |
| 2.2.1.3. Sauna. | 168 |
| 2.2.1.4. Toaleta. | 169 |
| 2.2.2. Wymagania dotyczące bloczków silikatowych. | 169 |
| 2.2.3. Wymagania dotyczące cienkowarstwowej zaprawy klejowej do bloczków silikatowych. | 169 |
| 2.2.4. Wymagania dotyczące bloczków betonowych. | 169 |
| 2.2.5. Wymagania dotyczące zapraw budowlanych. | 169 |
| 2.2.5.1. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne. | 170 |
| 2.2.5.2. Zaprawy budowlane cementowe. | 170 |
| 2.2.6. Wymagania dotyczące wody stosowanej do przygotowywania zapraw. | 171 |

| | |
|--|------------|
| 2.3. Składowanie materiałów..... | 171 |
| 3. SPRZĘT..... | 171 |
| 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu..... | 171 |
| 3.2. Sprzęt do wykonania robót..... | 171 |
| 4. TRANSPORT..... | 172 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT..... | 172 |
| 5.1. Ogólne zasady wykonania robót..... | 172 |
| 5.2. Szybkość wznoszenia murów..... | 173 |
| 5.3. Szczegółowe zasady wykonania robót..... | 174 |
| 5.3.1. Warunki przystąpienia do robót murowych..... | 174 |
| 5.3.2. Wykonanie murów jednolitych..... | 174 |
| 5.3.2.1. Układanie pierwszej warstwy..... | 174 |
| 5.3.2.2. Układanie kolejnych warstw..... | 174 |
| 5.3.2.3. Ścianki działowe..... | 175 |
| 5.3.2.4. Konstruowanie nadproży..... | 175 |
| 5.3.2.5. Wbudowywanie drzwi..... | 175 |
| 5.3.2.6. Mury z bloczków silikatowych..... | 176 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 176 |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli..... | 176 |
| 6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy..... | 176 |
| 6.2.1. Tolerancje wykonania..... | 176 |
| 6.2.1.1. Wymagania ogólne..... | 176 |
| 6.2.1.2. System odniesienia..... | 176 |
| 6.2.1.3. Ściany..... | 177 |
| 6.2.1.4. Otwory i wkładki..... | 178 |
| 6.2.2. Kontrola, badania i odbiór robót..... | 178 |
| 6.2.2.1. Klasy kontroli..... | 178 |
| 6.2.2.2. Badania materiałów i wyrobów..... | 178 |
| 6.2.2.3. Badania konstrukcji murowych..... | 178 |
| 7. OBMIAR ROBÓT..... | 179 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT..... | 179 |
| 8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót..... | 179 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 179 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 180 |
| ST 01.06 - ROBOTY TYNKARSKIE I GŁADZIE GIPSOWE..... | 183 |
| 1. WSTĘP..... | 183 |
| 1.1. Przedmiot ST..... | 183 |
| 1.2. Zakres stosowania ST..... | 183 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST..... | 183 |
| 1.4. Określenia podstawowe..... | 183 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 184 |
| 2. MATERIAŁY..... | 184 |
| 2.1. Zasady stosowania materiałów..... | 184 |
| 2.2. Woda..... | 184 |
| 2.3. Piasek..... | 184 |
| 2.4. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne..... | 184 |
| 2.5. Materiały do tynków gipsowych..... | 185 |
| 2.5.1. Środek gruntujący..... | 185 |
| 2.5.2. Tynk maszynowy gipsowy na mokro..... | 185 |

| | |
|---|-----|
| 2.6. Gładzie gipsowe..... | 186 |
| 2.7. Projektowane tynki wewnętrzne..... | 186 |
| 2.7.1. Budynek wielofunkcyjny..... | 186 |
| 2.7.2. Hangar łodziowy..... | 186 |
| 2.7.3. Sauna..... | 186 |
| 2.7.4. Toaleta..... | 186 |
| 3. SPRZĘT..... | 186 |
| 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu..... | 186 |
| 3.2. Sprzęt do wykonania robót..... | 186 |
| 4. TRANSPORT..... | 187 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT..... | 187 |
| 5.1. Ogólne zasady wykonania robót..... | 187 |
| 5.2. Podłoża tynkarskie - warunki przygotowania..... | 187 |
| 5.2.1. Rodzaje ściennych i stropowych materiałów budowlanych..... | 187 |
| 5.2.2. Założenia dotyczące podłoży tynkarskich..... | 187 |
| 5.2.2.1. Wymagania dotyczące podłoża tynkarskiego..... | 187 |
| 5.2.2.2. Przygotowanie podłoża - naprawa podłoża..... | 188 |
| 5.2.2.3. Przygotowanie podłoża - obróbka wstępna..... | 188 |
| 5.2.2.4. Przerwy technologiczne w stanie surowym dla podłoży tynkarskich..... | 188 |
| 5.2.2.5. Wymagania konstrukcyjne przy przygotowaniu podłoża pod tynk.... | 188 |
| 5.2.3. Sprawdzenie podłoża pod tynk..... | 189 |
| 5.2.3.1. Ogólne sprawdzenie podłoża..... | 189 |
| 5.2.3.2. Sprawdzenie w zależności od podłoża i stosowane środki zaradcze..... | 189 |
| 5.3. Tynkowanie..... | 191 |
| 5.3.1. Wpływ warunków pogodowych..... | 192 |
| 5.3.1.1. Ciepłe warunki pogodowe..... | 192 |
| 5.3.1.2. Zimne warunki pogodowe..... | 192 |
| 5.3.2. Środki zwiększające przyczepność..... | 192 |
| 5.3.2.1. Obrzutka wstępna..... | 193 |
| 5.3.2.2. Mostki adhezyjne dla tynków zawierających gips na podłożu betonowym..... | 194 |
| 5.3.2.3. Środki zwiększające przyczepność dla tynków wapiennych, cementowo-wapiennych oraz cementowych..... | 194 |
| 5.3.3. Zbrojenie tynku..... | 194 |
| 5.3.4. Nośniki tynku..... | 195 |
| 5.3.5. Bruzdy i przebiccia..... | 195 |
| 5.3.6. Tynkowanie pomieszczeń o dużej wilgotności oraz pod płytki ceramiczne..... | 195 |
| 5.3.7. Nacięcia tynku, fugi i profile..... | 197 |
| 5.3.7.1. Nacięcia kielnią..... | 197 |
| 5.3.7.2. Profile tynkarskie..... | 197 |
| 5.3.8. Wykonanie tynków jednowarstwowych i podkładowych..... | 198 |
| 5.3.8.1. Wskazówki ogólne..... | 198 |
| 5.3.9. Wykonanie tynków wykończeniowych (drobnoziarnistych)..... | 200 |
| 5.3.10. Czas schnięcia zapraw tynkarskich (przerwy technologiczne)..... | 200 |
| 5.3.10.1. Długość przerwy technologicznej dla jednowarstwowych tynków wewnętrznych..... | 201 |
| 5.3.10.2. Długość przerwy technologicznej dla tynków nakładanych wielowarstwowo..... | 201 |

| | |
|---|------------|
| 5.3.10.3. Długość przerwy technologicznej dla szpachlówki oraz tynków drobnoziarnistych. | 201 |
| 5.3.11. Obróbka powierzchni tynku. | 201 |
| 5.3.11.1. Wyrównanie powierzchni tynku. | 201 |
| 5.3.12. Pielęgnacja tynku. | 202 |
| 5.3.12.1. Tynki wewnętrzne. | 202 |
| 5.3.13. Wykonanie gładzi. | 203 |
| 5.3.13.1. Wymagania dotyczące gładzi gipsowych. | 203 |
| 5.3.13.2. Cechy powierzchni gładzi gipsowych. | 203 |
| 5.3.13.3. Prawidłowość wykonania powierzchni i krawędzi gładzi gipsowych. | 203 |
| 5.3.13.4. Wykończenie naroży i obrzeży gładzi gipsowych na stykach i przy szczelinach dylatacyjnych. | 203 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. | 203 |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli. | 203 |
| 6.2. Kontrola jakości – wymagania. | 204 |
| 6.2.1. Uwagi ogólne. | 204 |
| 6.2.2. Powierzchnia tynku. | 204 |
| 6.2.3. Gładkość, poziom i pion oraz prawidłowe wykonanie naroży tynkowanych powierzchni. | 204 |
| 6.2.4. Rysy, przyczyny ich powstawania. | 205 |
| 6.2.5. Malowanie, powlekanie, płytki ceramiczne i inne okładziny. | 205 |
| 6.2.6. Farby i powłoki malarskie. | 205 |
| 6.2.7. Okładziny, tapety oraz płytki ceramiczne (wytwarzające nieznaczące naprężenia w tynku). | 206 |
| 6.2.8. Okładziny, płytki ceramiczne, mozaiki oraz okładziny klejone (wywołujące większe naprężenia w tynku). | 206 |
| 7. OBMIAR ROBÓT. | 206 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT. | 206 |
| 8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót. | 206 |
| 8.2. Ustalenia szczegółowe dotyczące odbioru robót. | 206 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI. | 208 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE. | 208 |
| ST 01.07 - ROBOTY IZOLACYJNE I POKRYWCZE DACHU. | 210 |
| 1. WSTĘP. | 210 |
| 1.1. Przedmiot ST. | 210 |
| 1.2. Zakres stosowania ST. | 210 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST. | 210 |
| 1.4. Określenia podstawowe. | 210 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót. | 210 |
| 2. MATERIAŁY. | 211 |
| 2.1. Izolacje przeciwwodne z mas cementowo-bitumicznych KMB. | 211 |
| 2.2. Papa termozgrzewalna. | 211 |
| 2.3. Izolacje przeciwwilgociowe i paroizolacyjne z folii. | 212 |
| 2.4. Okładziny akustyczne. | 212 |
| 2.4.1. Budynek wielofunkcyjny. | 212 |
| 2.5. Dachy. | 213 |
| 2.5.1. Budynek wielofunkcyjny. | 213 |
| 2.5.2. Hangar łodziowy. | 214 |

| | |
|--|-----|
| 2.5.3. Sauna..... | 216 |
| 2.5.4. Toaleta..... | 217 |
| 3. SPRZĘT..... | 219 |
| 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu..... | 219 |
| 3.2. Sprzęt do wykonania robót izolacyjnych..... | 219 |
| 3.3. Sprzęt do wykonania robót papowych..... | 219 |
| 3.4. Sprzęt do wykonania obróbek blacharskich..... | 220 |
| 3.5. Sprzęt do montażu blach stalowych..... | 220 |
| 4. TRANSPORT..... | 220 |
| 4.1. Transport środków izolacyjnych..... | 220 |
| 4.2. Transport pap..... | 221 |
| 4.3. Transport i składowanie blach stalowych..... | 221 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT..... | 222 |
| 5.1. Izolacje z hydroizolacyjnych mas bitumicznych..... | 222 |
| 5.1.1. Prace przygotowawcze..... | 222 |
| 5.1.2. Gruntowanie..... | 222 |
| 5.1.3. Wykonanie powłok gruntujących izolacyjnych fundamentów..... | 222 |
| 5.1.4. Wykonanie zasadniczych powłok izolacyjnych i termicznych ścian fundamentowych..... | 222 |
| 5.1.5. Sposoby przyklejania płyt termoizolacyjnych izolacji termicznej ścian fundamentowych..... | 223 |
| 5.2. Izolacje papowe..... | 223 |
| 5.3. Izolacje termiczne..... | 224 |
| 5.4. Izolacje z folii..... | 224 |
| 5.5. Izolacje wodochronne ścian pomieszczeń mokrych..... | 225 |
| 5.5.1. Przygotowanie podłoża..... | 225 |
| 5.5.2. Nanoszenie izolacji..... | 225 |
| 5.6. Izolacje akustyczne..... | 225 |
| 5.7. Wykonanie konstrukcji drewnianych..... | 225 |
| 5.8. Montaż blach stalowych..... | 226 |
| 5.9. Rynny dachowe i rury spustowe..... | 226 |
| 5.10. Obróbki blacharskie..... | 227 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 227 |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli..... | 227 |
| 6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy..... | 228 |
| 7. OBMIAR ROBÓT..... | 228 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT..... | 228 |
| 8.1. Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót..... | 228 |
| 8.2. Wymagania szczegółowe dotyczące odbioru robót..... | 228 |
| 8.2.1. Dokumenty, które Wykonawca powinien przedstawić przy odbiorze robót..... | 228 |
| 8.2.2. Ocena końcowa..... | 228 |
| 8.2.3. Czynności sprawdzające przy odbiorze robót papowych..... | 228 |
| 8.2.4. Odbiór robót konstrukcyjnych drewnianych..... | 229 |
| 8.2.5. Odbiór robót pokrywczych i izolacyjnych..... | 229 |
| 8.2.6. Odbiór robót obróbek blacharskich..... | 229 |
| 8.2.7. Odbiór częściowy pokryć z blach stalowych..... | 230 |
| 8.2.8. Odbiór pełny pokryć blach stalowych..... | 230 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 230 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 230 |

| | |
|---|------------|
| ST 01.08 - ELEWACJE ZEWNĘTRZNE W TECHNOLOGII MOKREJ..... | 236 |
| 1. WSTĘP..... | 236 |
| 1.1. Przedmiot ST..... | 236 |
| 1.2. Zakres stosowania ST..... | 236 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST..... | 236 |
| 1.4. Określenia podstawowe..... | 236 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 236 |
| 2. MATERIAŁY..... | 237 |
| 2.1. Wymagania ogólne dla materiałów..... | 237 |
| 2.2. Elewacje zewnętrzne w technologii lekkiej mokrej..... | 237 |
| 2.2.1. Budynek wielofunkcyjny..... | 237 |
| 2.2.2. Hangar łodziowy..... | 237 |
| 2.2.3. Sauna..... | 238 |
| 2.2.4. Toaleta..... | 239 |
| 2.3. Rusztowania..... | 239 |
| 3. SPRZĘT..... | 240 |
| 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu..... | 240 |
| 3.2. Sprzęt do robót tynkarskich..... | 240 |
| 4. TRANSPORT..... | 240 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT..... | 240 |
| 5.1. Ogólne zasady wykonania robót..... | 240 |
| 5.2. Szczegółowe warunki wykonania..... | 240 |
| 5.3. Rusztowania..... | 241 |
| 5.4. Etapy wykonania ocieplenia metodą lekką moką..... | 242 |
| 5.4.1. Sprawdzenie nośności podłoża i jego przygotowanie..... | 242 |
| 5.4.2. Przyklejenie płyt termoizolacyjnych..... | 243 |
| 5.4.3. Wykonanie warstwy zbrojonej..... | 243 |
| 5.4.4. Zagruntowanie podłoża..... | 244 |
| 5.4.5. Wykonanie cienkowarstwowej wyprawy tynkarskiej..... | 244 |
| 5.5. Postępowanie w przypadku konieczności przerwania prac..... | 245 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 245 |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli..... | 245 |
| 6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy..... | 245 |
| 7. OBMIAR ROBÓT..... | 245 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT..... | 245 |
| 8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót..... | 245 |
| 8.2. Ocena końcowa..... | 245 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 246 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 246 |

**ST 01.09 - POSADZKI I OKŁADZINY ŚCIENNE Z PŁYTEK CERAMICZNYCH ORAZ
POSADZKI EPOKSYDOWE 249**

| | |
|--|-----|
| 1. WSTĘP..... | 249 |
| 1.1. Przedmiot ST..... | 249 |
| 1.2. Zakres stosowania ST..... | 249 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST..... | 249 |
| 1.4. Określenia podstawowe..... | 249 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 250 |
| 2. MATERIAŁY..... | 250 |

| | |
|--|-----|
| 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów. | 250 |
| 2.2. Budynek wielofunkcyjny. | 250 |
| 2.2.1. Terakota..... | 250 |
| 2.2.2. Okładziny ściennie ceramiczne..... | 251 |
| 2.2.3. Posadzki betonowe. | 251 |
| 2.3. Hangar łodziowy. | 252 |
| 2.3.1. Okładziny ściennie ceramiczne..... | 252 |
| 2.3.2. Posadzki betonowe z wykończeniem żywicą epoksydową. | 252 |
| 2.4. Sauna. | 252 |
| 2.4.1. Terakota..... | 252 |
| 2.4.2. Okładziny ściennie ceramiczne..... | 252 |
| 2.4.3. Posadzki betonowe. | 253 |
| 2.5. Toaleta. | 253 |
| 2.5.1. Terakota..... | 253 |
| 2.5.2. Okładziny ściennie ceramiczne..... | 253 |
| 2.5.3. Posadzki betonowe. | 254 |
| 2.6. Zaprawy klejące..... | 254 |
| 2.7. Zaprawy spoinujące..... | 254 |
| 2.8. Preparaty gruntujące. | 254 |
| 3. SPRZĘT. | 254 |
| 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu. | 254 |
| 4. TRANSPORT. | 255 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT..... | 255 |
| 5.1. Ogólne zasady wykonania robót..... | 255 |
| 5.2. Wykonywanie warstw podkładowych..... | 255 |
| 5.3. Wykonywanie posadzek i okładzin ściennych ceramicznych metodą klejenia „na mokro”. | 256 |
| 5.3.1. Warunki przystąpienia do robót okładzinowych ceramicznych (posadzki i ściany). | 256 |
| 5.3.2. Wykonanie posadzek..... | 256 |
| 5.3.3. Okładziny ściennie..... | 257 |
| 5.3.3.1. Podłoża pod okładziny..... | 257 |
| 5.3.3.2. Wykonanie okładzin ściennych przy użyciu zapraw klejących..... | 257 |
| 5.3.4. Wykonanie posadzki ceramicznej. | 258 |
| 5.3.5. Spoinowanie okładzin ceramicznych. | 258 |
| 5.4. Wykonywanie posadzek betonowych. | 258 |
| 5.5. Posadzki żywiczne. | 258 |
| 5.5.1. Przygotowanie podłoża. | 258 |
| 5.5.2. Przygotowanie żywicy. | 259 |
| 5.5.3. Przygotowanie szpachli samorozlewnej..... | 259 |
| 5.5.4. Przygotowanie zaprawy żywicznej..... | 259 |
| 5.5.5. Przygotowanie powłoki żywicznej. | 259 |
| 5.5.6. Gruntowanie żywicą..... | 259 |
| 5.5.7. Nakładanie powłoki żywicznej..... | 259 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. | 259 |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli. | 259 |
| 6.2. Kontrola i badania izolacji posadzkowych. | 260 |
| 6.3. Kontrola i badania podkładów pod posadzki. | 260 |
| 6.4. Kontrola wykonania okładzin ceramicznych. | 261 |
| 6.4.1. Kontrola i badania posadzek z płytek..... | 261 |

| | |
|---|------------|
| 7. OBMIAR ROBÓT..... | 262 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT..... | 262 |
| 8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót..... | 262 |
| 8.2. Ustalenia szczegółowe dotyczące odbioru robót..... | 262 |
| 8.3. Odbiór poszczególnych etapów robót..... | 262 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 264 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 264 |
| ST 01.10 - OKŁADZINY WEWNĘTRZNE W TECHNOLOGII SUCHYCH TYNKÓW . | 267 |
| 1. WSTĘP..... | 267 |
| 1.1. Przedmiot ST..... | 267 |
| 1.2. Zakres stosowania ST..... | 267 |
| 1.3. Zakres Robót objętych ST..... | 267 |
| 1.4. Określenia podstawowe..... | 267 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 267 |
| 2. MATERIAŁY..... | 268 |
| 2.1. Budynek wielofunkcyjny..... | 268 |
| 2.1.1. Sufity modułowe z siatki cięto-ciągnionej..... | 268 |
| 2.1.2. Okładziny z płyt HPL..... | 268 |
| 2.1.3. Okładziny z płyt g-k..... | 269 |
| 2.2. Hangar łodziowy..... | 269 |
| 2.2.1. Okładziny z płyt g-k..... | 269 |
| 2.3. Sauna..... | 269 |
| 2.3.1. Sufity modułowe z siatki cięto-ciągnionej..... | 269 |
| 2.3.2. Okładziny z płyt HPL..... | 270 |
| 2.3.3. Okładziny z płyt g-k..... | 270 |
| 2.4. Toaleta..... | 270 |
| 2.4.1. Sufity modułowe z siatki cięto-ciągnionej..... | 270 |
| 2.4.2. Okładziny z płyt HPL..... | 271 |
| 2.4.3. Okładziny z płyt g-k..... | 271 |
| 3. SPRZĘT..... | 271 |
| 3.1. Sprzęt do wycinania, przycinania i obróbki płyt..... | 271 |
| 3.2. Sprzęt do montażu konstrukcji nośnej..... | 271 |
| 4. TRANSPORT..... | 272 |
| 4.1. Transport materiałów..... | 272 |
| 4.2. Składowanie materiałów..... | 272 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT..... | 272 |
| 5.1. Zalecenia ogólne..... | 272 |
| 5.2. Zakres robót przygotowawczych..... | 273 |
| 5.3. Zakres robót zasadniczych..... | 273 |
| 5.3.1. Okładziny ściienne z płyt g-k..... | 273 |
| 5.3.2. Okładziny sufitowe z płyt g-k..... | 274 |
| 5.3.2.1. Zasady doboru konstrukcji stelażu..... | 275 |
| 5.3.2.2. Tyczenie rozmieszczenia płyt..... | 275 |
| 5.3.2.3. Kotwienie stelażu..... | 276 |
| 5.3.2.4. Mocowanie płyt gipsowo-kartonowych do stelażu..... | 276 |
| 5.3.2.5. Wykończenie powierzchni płyt g-k..... | 276 |
| 5.3.3. Montaż sufitów modułowych..... | 276 |
| 5.3.4. Okładziny z płyt HPL..... | 277 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI..... | 277 |

| | |
|--|------------|
| 6.1. Badania w czasie wykonywania robót..... | 277 |
| 7. OBMIAR ROBÓT..... | 277 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT..... | 278 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 279 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 279 |
| ST 01.11 - ROBOTY MALARSKIE I TAPECIARSKIE..... | 283 |
| 1. WSTĘP..... | 283 |
| 1.1. Przedmiot ST..... | 283 |
| 1.2. Zakres stosowania ST..... | 283 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST..... | 283 |
| 1.4. Określenia podstawowe..... | 283 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 283 |
| 2. MATERIAŁY..... | 283 |
| 2.1. Woda..... | 283 |
| 2.2. Mleko wapienne..... | 283 |
| 2.3. Spoiwa bezwodne..... | 284 |
| 2.3.1. Pokost lniany..... | 284 |
| 2.3.2. Pokost syntetyczny..... | 284 |
| 2.4. Rozcieńczalniki..... | 284 |
| 2.5. Farby budowlane gotowe..... | 284 |
| 2.5.1. Farby emulsyjne lateksowe i akrylowe wytwarzane fabrycznie..... | 284 |
| 2.5.2. Wyroby chlorokauczukowe..... | 284 |
| 2.5.3. Wyroby epoksydowe..... | 284 |
| 2.5.4. Farby olejne i ftalowe..... | 285 |
| 2.5.5. Farby akrylowe do malowania powierzchni ocynkowanych..... | 285 |
| 2.6. Środki gruntujące..... | 285 |
| 2.6.1. Przy malowaniu farbami emulsyjnymi..... | 285 |
| 2.6.2. Przy malowaniu farbami olejnym..... | 285 |
| 2.6.3. Mydło szare..... | 286 |
| 2.7. Materiały do prac tapeciarskich..... | 286 |
| 2.7.1. Tapeta..... | 286 |
| 2.7.2. Klej do tapet..... | 286 |
| 2.7.3. Masy wygładzające..... | 286 |
| 2.8. Przygotowanie powierzchni..... | 287 |
| 2.9. Termin robót..... | 287 |
| 2.10. Powierzchnie podłoży pod malowanie i tapetowanie..... | 287 |
| 2.11. Malowanie..... | 287 |
| 3. SPRZĘT..... | 289 |
| 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu..... | 289 |
| 3.2. Sprzęt do wykonania robót malarskich..... | 289 |
| 3.2.1. Malowanie pędzlem..... | 289 |
| 3.2.2. Malowanie wałkiem..... | 290 |
| 3.2.3. Mechaniczne wykonywanie powłok malarskich..... | 290 |
| 3.3. Sprzęt do wykonania robót tapeciarskich..... | 291 |
| 4. TRANSPORT..... | 291 |
| 4.1. Warunki transportu..... | 291 |
| 4.2. Warunki składowania..... | 291 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT..... | 291 |
| 5.1. Ogólne zasady wykonania robót..... | 291 |

| | |
|--|------------|
| 5.2. Warunki przystąpienia do robót..... | 292 |
| 5.2.1. Temperatura..... | 292 |
| 5.2.2. Pogoda..... | 292 |
| 5.2.3. Inne warunki..... | 292 |
| 5.3. Przygotowanie powierzchni pod malowanie..... | 292 |
| 5.4. Prace przygotowawcze do malowania..... | 293 |
| 5.4.1. Przygotowanie pomieszczeń..... | 293 |
| 5.4.2. Przygotowanie powierzchni nowych tynków..... | 293 |
| 5.4.3. Przygotowanie powierzchni betonowych..... | 294 |
| 5.5. Wykonywanie powłok malarskich..... | 295 |
| 5.5.1. Zalecenia ogólne..... | 295 |
| 5.5.2. Malowanie farbami emulsyjnymi..... | 295 |
| 5.5.3. Malowanie farbami silikonowymi..... | 295 |
| 5.5.4. Malowanie farbami olejnymi i z żywic syntetycznych..... | 295 |
| 5.6. Tapetowanie..... | 296 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 296 |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli..... | 296 |
| 6.2. Kryteria oceny jakości i końcowy odbiór robót malarskich..... | 296 |
| 6.3. Wymagania stawiane poszczególnym rodzajom powłok..... | 297 |
| 6.3.1. Powłoki emulsyjne..... | 297 |
| 6.3.2. Powłoki silikonowe..... | 297 |
| 6.3.3. Powłoki olejne i na żywicach syntetycznych..... | 297 |
| 6.4. Tapetowanie..... | 297 |
| 7. OBMIAR ROBÓT..... | 298 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT..... | 298 |
| 8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót..... | 298 |
| 8.2. Warunki odbioru..... | 298 |
| 8.2.1. Odbiór podłoża..... | 298 |
| 8.2.2. Odbiór robót malarskich..... | 298 |
| 8.3. Odbiór robót tapeciarskich..... | 298 |
| 8.4. Dokumenty, które Wykonawca powinien przedstawić przy odbiorze robót.... | 299 |
| 8.5. Ocena końcowa..... | 299 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 299 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 299 |
| ST 01.12 - PODŁOGA Z WYKŁADZIN..... | 304 |
| 1. WSTĘP..... | 304 |
| 1.1. Przedmiot ST..... | 304 |
| 1.2. Zakres stosowania ST..... | 304 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST..... | 304 |
| 1.4. Określenia podstawowe..... | 304 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót..... | 304 |
| 2. MATERIAŁY..... | 304 |
| 2.1. Wykładziny..... | 304 |
| 2.1.1. Budynek wielofunkcyjny..... | 304 |
| 2.2. Roztwór do gruntowania..... | 305 |
| 2.3. Masa wyrównująca..... | 305 |
| 2.4. Klej do wykładzin..... | 305 |
| 3. SPRZĘT..... | 305 |
| 4. TRANSPORT..... | 305 |

| | |
|---|------------|
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT..... | 306 |
| 5.1. Wymagania ogólne dla podłoża pod wykładziny..... | 306 |
| 5.2. Wykonanie samopoziomującego podkładu. | 306 |
| 5.3. Gruntowanie i wylewanie mas. | 307 |
| 5.4. Instalacja wykładzin dywanowych. | 307 |
| 5.5. Instalacja wykładzin elastycznych. | 307 |
| 5.5.1. Montaż wykładziny..... | 307 |
| 5.5.2. Spawanie na gorąco. | 308 |
| 5.5.3. Spawanie na zimno..... | 308 |
| 5.5.4. Uwagi i zalecenia końcowe..... | 308 |
| 5.5.5. Konserwacja. | 309 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT | 309 |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości. | 309 |
| 6.2. Kontrola jakości materiałów..... | 309 |
| 6.3. Kontrola jakości wykonania. | 309 |
| 7. OBMIAR ROBÓT..... | 310 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT..... | 310 |
| 8.1. Odbiór częściowy. | 310 |
| 8.2. Odbiór ostateczny..... | 310 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 311 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE. | 311 |
| ST 01.13 - STOLARKA I ŚLUSARKA OKIENNA I DRZWIOWA | 314 |
| 1. WSTĘP. | 314 |
| 1.1. Przedmiot ST..... | 314 |
| 1.2. Zakres stosowania ST..... | 314 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST. | 314 |
| 1.4. Określenia podstawowe. | 314 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 314 |
| 2. MATERIAŁY. | 314 |
| 2.1. Budynek wielofunkcyjny. | 315 |
| 2.1.1. Fasady, świetliki, stolarka zewnętrzna okienna i drzwiowa..... | 315 |
| 2.1.2. Stolarka wewnętrzna drzwiowa..... | 317 |
| 2.2. Hangar łodziowy..... | 317 |
| 2.2.1. Fasady, stolarka zewnętrzna okienna i drzwiowa. | 317 |
| 2.2.2. Stolarka wewnętrzna drzwiowa..... | 318 |
| 2.2.3. Bramy. | 318 |
| 2.3. Sauna..... | 319 |
| 2.3.1. Fasady..... | 319 |
| 2.3.2. Stolarka zewnętrzna drzwiowa..... | 320 |
| 2.3.3. Stolarka wewnętrzna drzwiowa..... | 320 |
| 2.4. Toaleta. | 321 |
| 2.4.1. Stolarka zewnętrzna drzwiowa..... | 321 |
| 2.4.2. Stolarka wewnętrzna drzwiowa..... | 321 |
| 3. SPRZĘT. | 322 |
| 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu. | 322 |
| 4. TRANSPORT. | 322 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT..... | 323 |
| 5.1. Ogólne zasady wykonania robót..... | 323 |
| 5.2. Wbudowywanie okien..... | 323 |

| | |
|---|------------|
| 5.2.1. Ustalenie wymiarów ościeży i okien; luzy na wbudowanie | 323 |
| 5.2.2. Przygotowanie ościeży i okien do wbudowania. | 324 |
| 5.2.2.1. Przygotowanie ościeży. | 324 |
| 5.2.2.2. Przygotowanie okien. | 324 |
| 5.2.3. Montaż. | 324 |
| 5.2.4. Uszczelnienie luzów. | 325 |
| 5.2.5. Zewnętrzne zabezpieczenie przed wnikaniem deszczu. | 326 |
| 5.2.5.1. Obróbki zewnętrzne i wewnętrzne. | 326 |
| 5.2.5.2. Obróbki odprowadzające wodę. | 326 |
| 5.2.6. Wykończenie połączenia ościeżnicy z ościeżem. | 326 |
| 5.2.7. Właściwy czas osadzania stolarki. | 327 |
| 5.3. Wbudowywanie drzwi. | 327 |
| 5.4. Montaż fasad aluminiowych o konstrukcji słupowo-ryglowej. | 328 |
| 5.4.1. Prace przygotowawcze. | 328 |
| 5.4.2. Sposoby montażu ramy aluminiowej. | 328 |
| 5.4.3. Montaż uszczelek. | 329 |
| 5.4.4. Montaż wypełnień. | 329 |
| 5.4.5. Montaż listew dociskowych i maskujących. | 329 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. | 329 |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli. | 329 |
| 6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy. | 329 |
| 7. OBMIAR ROBÓT. | 330 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT. | 330 |
| 8.1. Odbiór okien i drzwi. | 330 |
| 8.2. Kryteria odbioru konstrukcji okiennych. | 330 |
| 8.2.1. Dokładność wykonania elementów otwieranych. | 330 |
| 8.2.2. Wymagania techniczno użytkowe. | 331 |
| 8.2.2.1. Siły operacyjne. | 331 |
| 8.2.2.2. Otwory drenażowe. | 331 |
| 8.2.2.3. Kotwienie konstrukcji okiennych i drzwiowych. | 331 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI. | 332 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE. | 332 |
| ST 01.14 - ROBOTY ŚLUSARSKIE | 336 |
| 1. WSTĘP. | 336 |
| 1.1. Przedmiot ST. | 336 |
| 1.2. Zakres stosowania ST. | 336 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST. | 336 |
| 1.4. Określenia podstawowe. | 336 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót. | 336 |
| 2. MATERIAŁY. | 336 |
| 2.1. Budynek wielofunkcyjny. | 336 |
| 2.1.1. Osłony elewacyjne z kaset z siatki cięto-ciągnionej. | 336 |
| 2.1.2. Balustrady, drabiny wyłazowe, podesty techniczne. | 337 |
| 2.1.3. System grodzi przeciwpowodziowych. | 337 |
| 2.2. Hangar łodziowy. | 338 |
| 2.2.1. Osłony elewacyjne z kaset z siatki cięto-ciągnionej. | 338 |
| 2.2.2. System grodzi przeciwpowodziowych. | 338 |
| 2.3. Sauna. | 339 |
| 2.3.1. Osłony elewacyjne z kaset z siatki cięto-ciągnionej. | 339 |

| | |
|---|------------|
| 2.3.2. System grodzi przeciwpowodziowych..... | 339 |
| 2.4. Toaleta..... | 339 |
| 2.4.1. Osłony elewacyjne z kaset z siatki cięto-ciągnionej..... | 339 |
| 2.4.2. System grodzi przeciwpowodziowych..... | 340 |
| 3. SPRZĘT..... | 340 |
| 4. TRANSPORT..... | 340 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT..... | 341 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 342 |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości..... | 342 |
| 6.2. Kontrola jakości materiałów..... | 342 |
| 6.3. Kontrola jakości robót..... | 342 |
| 7. OBMIAR ROBÓT..... | 342 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT..... | 342 |
| 8.1. Odbiór elementów przed wbudowaniem..... | 343 |
| 8.2. Odbiór elementów po wbudowaniu..... | 343 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 343 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 343 |
| ST 01.15 - MONTAŻ DŹWIGÓW OSOBOWYCH | 348 |
| 1. WSTĘP..... | 348 |
| 1.1. Przedmiot ST..... | 348 |
| 1.2. Zakres stosowania ST..... | 348 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST..... | 348 |
| 1.4. Określenia podstawowe..... | 348 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót..... | 348 |
| 2. MATERIAŁY..... | 348 |
| 2.1. Budynek wielofunkcyjny..... | 348 |
| 2.1.1. Dźwig osobowy..... | 348 |
| 3. SPRZĘT..... | 350 |
| 4. TRANSPORT..... | 351 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT..... | 351 |
| 5.1. Ogólne warunki wykonywania robót..... | 351 |
| 5.2. Zakres robót montażowo-instalacyjnych..... | 351 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 351 |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości..... | 351 |
| 6.2. Kontrola jakości materiałów..... | 352 |
| 6.3. Kontrola jakości robót..... | 352 |
| 7. OBMIAR ROBÓT..... | 352 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT..... | 352 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 352 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 352 |
| ST 01.16 - WYPOSAŻENIE | 354 |
| 1. WSTĘP..... | 354 |
| 1.1. Przedmiot ST..... | 354 |
| 1.2. Zakres stosowania ST..... | 354 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST..... | 354 |
| 1.4. Określenia podstawowe..... | 354 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót..... | 354 |
| 2. MATERIAŁY..... | 354 |

| | |
|--|------------|
| 2.1. Budynek wielofunkcyjny. | 354 |
| 2.1.1. Drobne elementy wykończenia wnętrza. | 354 |
| 2.1.2. Zabudowa meblowa stała. | 355 |
| 2.1.3. Wyposażenie meblowe ruchome. | 356 |
| 2.1.4. Wyposażenie pomieszczeń sanitarnych, gospodarczych i technicznych. | 356 |
| 2.1.5. Wymagania architektoniczne dla instalacji. | 356 |
| 2.2. Hangar łodziowy. | 357 |
| 2.2.1. Drobne elementy wykończenia wnętrza. | 357 |
| 2.2.2. Zabudowa meblowa stała. | 357 |
| 2.2.3. Wyposażenie meblowe ruchome. | 358 |
| 2.2.4. Wyposażenie sanitarne. | 358 |
| 2.2.5. Wymagania architektoniczne dla instalacji. | 358 |
| 2.2.6. Wciągarki elektryczne z wózkiem. | 358 |
| 2.3. Sauna. | 359 |
| 2.3.1. Drobne elementy wykończenia wnętrza. | 359 |
| 2.3.2. Zabudowa meblowa stała. | 359 |
| 2.3.3. Wyposażenie pom. sanitarnych. | 359 |
| 2.3.4. Wymagania architektoniczne dla instalacji. | 359 |
| 2.3.5. Sauna. | 360 |
| 2.4. Toaleta. | 360 |
| 2.4.1. Drobne elementy wykończenia wnętrza. | 360 |
| 2.4.2. Zabudowa meblowa stała. | 360 |
| 2.4.3. Wyposażenie pom. sanitarnych. | 361 |
| 2.4.4. Wymagania architektoniczne dla instalacji. | 361 |
| 3. SPRZĘT. | 361 |
| 4. TRANSPORT. | 362 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT. | 362 |
| 5.1. Ogólne warunki wykonywania robót. | 362 |
| 5.2. Zakres elementów wyposażenia. | 362 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. | 362 |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości. | 362 |
| 6.2. Kontrola jakości materiałów i robót. | 362 |
| 7. OBMIAR ROBÓT. | 362 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT. | 362 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI. | 363 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE. | 363 |
| ST 02.01 - ROBOTY ROZBIÓRKOWE NAWIERZCHNI. | 364 |
| 1. WSTĘP. | 364 |
| 1.1. Przedmiot ST. | 364 |
| 1.2. Zakres stosowania ST. | 364 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST. | 364 |
| 1.4. Określenia podstawowe. | 364 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót. | 364 |
| 2. MATERIAŁY. | 364 |
| 3. SPRZĘT. | 364 |
| 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu. | 364 |
| 3.2. Sprzęt do robót rozbiórkowych. | 365 |
| 4. TRANSPORT. | 365 |
| 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu. | 365 |

| | |
|---|------------|
| 4.2. Transport materiałów i sprzętu. | 365 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT. | 366 |
| 5.1. Ogólne zasady wykonania robót. | 366 |
| 5.2. Roboty przygotowawcze. | 366 |
| 5.3. Rozebranie nawierzchni. | 366 |
| 5.4. Rozebranie podbudowy, krawężników, obrzeży i nawierzchni drogowych. ... | 366 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. | 367 |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót. | 367 |
| 6.2. Kontrola jakości prac rozbiórkowych. | 367 |
| 7. OBMIAR ROBÓT. | 367 |
| 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót. | 367 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT. | 367 |
| 8.1. Ogólne zasady odbioru robót. | 367 |
| 8.2. Sposób odbioru robót. | 367 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI. | 367 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE. | 367 |
| ST 02.02 - ROBOTY POMIAROWE PRZY LINIOWYCH ROBOTACH ZIEMNYCH .. | 369 |
| 1. WSTĘP. | 369 |
| 1.1. Przedmiot ST. | 369 |
| 1.2. Zakres stosowania ST. | 369 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST. | 369 |
| 1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych. | 369 |
| 1.3.2. Wyznaczenie obiektów inżynierskich. | 369 |
| 1.4. Określenia podstawowe. | 369 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót. | 370 |
| 2. MATERIAŁY. | 370 |
| 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów. | 370 |
| 2.2. Rodzaje materiałów. | 370 |
| 3. SPRZĘT. | 370 |
| 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu. | 370 |
| 3.2. Sprzęt pomiarowy. | 370 |
| 4. TRANSPORT. | 370 |
| 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu. | 370 |
| 4.2. Transport sprzętu i materiałów. | 370 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT. | 371 |
| 5.1. Ogólne zasady wykonania robót. | 371 |
| 5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych. | 371 |
| 5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych. | 371 |
| 5.4. Odtworzenie osi trasy. | 372 |
| 5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych. | 372 |
| 5.6. Wyznaczenie położenia obiektów inżynierskich. | 372 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. | 372 |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót. | 372 |
| 6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych. | 372 |
| 7. OBMIAR ROBÓT. | 373 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT. | 373 |
| 8.1. Ogólne zasady odbioru robót. | 373 |
| 8.2. Sposób odbioru robót. | 373 |

| | |
|---|------------|
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 373 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE. | 373 |
| ST 02.03 - KORYTOWANIE, PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA..... | 374 |
| 1. WSTĘP. | 374 |
| 1.1. Przedmiot ST..... | 374 |
| 1.2. Zakres stosowania ST..... | 374 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST. | 374 |
| 1.4. Określenia podstawowe. | 374 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 374 |
| 2. MATERIAŁY. | 374 |
| 3. SPRZĘT. | 374 |
| 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu. | 374 |
| 3.2. Sprzęt do wykonywania robót..... | 374 |
| 4. TRANSPORT. | 375 |
| 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu..... | 375 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT..... | 375 |
| 5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót..... | 375 |
| 5.2. Warunki przystąpienia do robót. | 375 |
| 5.3. Wykonanie koryta..... | 375 |
| 5.4. Profilowanie i zagęszczenie podłoża. | 375 |
| 5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża. | 376 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. | 376 |
| 6.1. Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót. | 376 |
| 6.2. Badania w czasie robót. | 376 |
| 6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów. | 376 |
| 6.2.2. Szerokość profilowanego podłoża. | 377 |
| 6.2.3. Równość profilowanego podłoża. | 377 |
| 6.2.4. Spadki poprzeczne. | 377 |
| 6.2.5. Rzędne wysokościowe..... | 377 |
| 6.2.6. Ukształtowanie osi w planie. | 377 |
| 6.2.7. Zagęszczenie profilowanego podłoża. | 377 |
| 6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami profilowanego podłoża..... | 377 |
| 7. OBMIAR ROBÓT..... | 378 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT..... | 378 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 378 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE. | 378 |
| ST 02.04 - PODBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE | 379 |
| 1. WSTĘP. | 379 |
| 1.1. Przedmiot ST..... | 379 |
| 1.2. Zakres stosowania ST..... | 379 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST. | 379 |
| 1.4. Określenia podstawowe. | 379 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 379 |
| 2. MATERIAŁY. | 379 |
| 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów. | 379 |
| 2.2. Rodzaje materiałów. | 380 |

| | |
|---|------------|
| 2.2.1. Wymagania dla kruszywa naturalnego. | 380 |
| 2.2.2. Woda. | 380 |
| 3. SPRZĘT. | 381 |
| 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu. | 381 |
| 3.2. Sprzęt do wykonywania robót. | 381 |
| 4. TRANSPORT. | 381 |
| 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu. | 381 |
| 4.2. Transport materiałów. | 381 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT. | 381 |
| 5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót. | 381 |
| 5.2. Ułożenie warstwy z kruszywa naturalnego. | 381 |
| 5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa naturalnego. | 382 |
| 5.4. Wbudowywanie i zagęszczenie mieszanki kruszywa naturalnego. | 382 |
| 5.5. Utrzymanie warstwy. | 382 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. | 382 |
| 6.1. Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót. | 382 |
| 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót. | 382 |
| 6.3. Badania w czasie robót. | 382 |
| 6.3.1. Uziarnienie mieszanki. | 383 |
| 6.3.2. Wilgotność mieszanki. | 383 |
| 6.3.3. Zagęszczenie warstwy. | 383 |
| 6.3.4. Właściwości kruszywa. | 383 |
| 6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z kruszywa naturalnego. | 383 |
| 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów. | 383 |
| 6.4.2. Szerokość warstwy. | 384 |
| 6.4.3. Równość warstwy. | 384 |
| 6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy. | 384 |
| 6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy. | 384 |
| 6.4.6. Grubość warstwy. | 384 |
| 6.4.7. Nośność i zagęszczenie warstwy. | 385 |
| 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy. | 385 |
| 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy. | 385 |
| 6.5.2. Niewłaściwa grubość. | 385 |
| 6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy. | 385 |
| 7. OBMIAR ROBÓT. | 385 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT. | 386 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI. | 386 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE. | 386 |
| ST 02.05 - PODBUDOWA Z TŁUCZNIĄ KAMIENNEGO I ŻWIRU | 387 |
| 1. WSTĘP. | 387 |
| 1.1. Przedmiot ST. | 387 |
| 1.2. Zakres stosowania ST. | 387 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST. | 387 |
| 1.4. Określenia podstawowe. | 387 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót. | 387 |
| 2. MATERIAŁY. | 387 |
| 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów. | 387 |
| 2.2. Kruszywa. | 388 |

| | |
|---|-----|
| 2.3. Woda..... | 389 |
| 3. SPRZĘT..... | 389 |
| 3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu..... | 389 |
| 3.2. Wymagania szczegółowe..... | 389 |
| 4. TRANSPORT..... | 389 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT..... | 389 |
| 5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót..... | 389 |
| 5.2. Przygotowanie podłoża..... | 389 |
| 5.3. Wbudowanie i zagęszczenie kruszywa..... | 390 |
| 5.4. Utrzymanie podbudowy..... | 391 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 391 |
| 6.1. Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót..... | 391 |
| 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót..... | 391 |
| 6.3. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy..... | 391 |
| 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów..... | 391 |
| 6.3.2. Badania właściwości kruszywa..... | 391 |
| 6.4. Wymagania dotyczące nośności i cech geometrycznych podbudowy..... | 392 |
| 6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów..... | 392 |
| 6.4.2. Szerokość podbudowy..... | 392 |
| 6.4.3. Równość podbudowy..... | 392 |
| 6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy..... | 392 |
| 6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy..... | 393 |
| 6.4.6. Ukształtowanie osi w planie..... | 393 |
| 6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża..... | 393 |
| 6.4.8. Nośność podbudowy..... | 393 |
| 6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy..... | 393 |
| 6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy..... | 393 |
| 6.5.2. Niewłaściwa grubość..... | 393 |
| 6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy..... | 394 |
| 7. OBMIAR ROBÓT..... | 394 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT..... | 394 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 394 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 394 |

ST 02.06 - PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU LUB KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM..... 396

| | |
|---|-----|
| 1. WSTĘP..... | 396 |
| 1.1. Przedmiot ST..... | 396 |
| 1.2. Zakres stosowania ST..... | 396 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST..... | 396 |
| 1.4. Określenia podstawowe..... | 396 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 396 |
| 2. MATERIAŁY..... | 397 |
| 2.1. Cement..... | 397 |
| 2.2. Grunty..... | 397 |
| 2.3. Kruszywa..... | 398 |
| 2.4. Woda..... | 398 |
| 2.5. Dodatki ulepszające..... | 398 |
| 2.6. Grunt lub kruszywo stabilizowane cementem..... | 399 |
| 3. SPRZĘT..... | 400 |

| | |
|---|------------|
| 4. TRANSPORT..... | 400 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT..... | 400 |
| 5.1. Warunki przystąpienia do robót..... | 400 |
| 5.2. Skład mieszanki cementowo-gruntowej i cementowo-kruszywowej..... | 400 |
| 5.3. Stabilizacja metodą mieszania na miejscu..... | 401 |
| 5.4. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych..... | 401 |
| 5.5. Grubość warstwy..... | 402 |
| 5.6. Zagęszczanie..... | 402 |
| 5.7. Spoiny robocze..... | 403 |
| 5.8. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem..... | 403 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 403 |
| 6.1. Badania przed przystąpieniem do robót..... | 403 |
| 6.2. Badania w czasie robót..... | 403 |
| 6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów..... | 403 |
| 6.2.2. Uziarnienie gruntu lub kruszywa..... | 404 |
| 6.2.3. Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami..... | 404 |
| 6.2.4. Rozdrobnienie gruntu..... | 404 |
| 6.2.5. Jednorodność i głębokość wymieszania..... | 405 |
| 6.2.6. Zagęszczenie warstwy..... | 405 |
| 6.2.7. Grubość podbudowy lub ulepszonego podłoża..... | 405 |
| 6.2.8. Wytrzymałość na ściskanie..... | 405 |
| 6.2.9. Mrozoodporność..... | 405 |
| 6.2.10. Badanie spoiwa..... | 405 |
| 6.2.11. Badanie wody..... | 405 |
| 6.2.12. Badanie właściwości gruntu lub kruszywa..... | 405 |
| 6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych podbudowy..... | 405 |
| 6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów..... | 405 |
| 6.3.2. Szerokość podbudowy i ulepszonego podłoża..... | 406 |
| 6.3.3. Równość podbudowy i ulepszonego podłoża..... | 406 |
| 6.3.4. Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszonego podłoża..... | 406 |
| 6.3.5. Rzędne wysokościowe podbudowy i ulepszonego podłoża..... | 406 |
| 6.3.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża..... | 406 |
| 6.3.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża..... | 406 |
| 6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy i ulepszonego podłoża..... | 407 |
| 6.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy i ulepszonego podłoża..... | 407 |
| 6.4.2. Niewłaściwa grubość podbudowy i ulepszonego podłoża..... | 407 |
| 6.4.3. Niewłaściwa wytrzymałość podbudowy i ulepszonego podłoża..... | 407 |
| 7. OBMIAR ROBÓT..... | 407 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT..... | 407 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 407 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 407 |
| ST 02.07 - NAWIERZCHNIE Z KOSTEK I PŁYT BETONOWYCH..... | 409 |
| 1. WSTĘP..... | 409 |
| 1.1. Przedmiot ST..... | 409 |
| 1.2. Zakres stosowania ST..... | 409 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST..... | 409 |
| 1.4. Określenia podstawowe..... | 409 |

| | |
|---|-----|
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 409 |
| 2. MATERIAŁY. | 410 |
| 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów. | 410 |
| 2.2. Projektowane obiekty drogowe..... | 410 |
| 2.2.1. Ulica Nadmorska..... | 410 |
| 2.2.2. Zjazdy z ul. Nadmorskiej..... | 410 |
| 2.2.3. Parking..... | 411 |
| 2.2.4. Plac łodziowy. | 411 |
| 2.2.5. Ścieżka rowerowa, dojścia, zawrotka. | 412 |
| 2.3. Konstrukcja nawierzchni..... | 412 |
| 2.3.1. Konstrukcja nawierzchni jezdni, dróg manewrowych, zjazdów i stanowisk postojowych dla niepełnosprawnych..... | 415 |
| 2.3.2. Konstrukcja nawierzchni remontowanej jezdni..... | 415 |
| 2.3.3. Konstrukcja nawierzchni stanowisk postojowych ogólnodostępnych. | 415 |
| 2.3.4. Konstrukcja nawierzchni chodników i dojść. | 415 |
| 2.3.5. Konstrukcja nawierzchni ścieżki rowerowej (wzdłuż jezdni)..... | 416 |
| 2.3.6. Konstrukcja nawierzchni placu łodziowego i stanowiska serwisowego dla kamperów. | 416 |
| 2.3.7. Konstrukcja nawierzchni wzmocnionego chodnika i wzmocnionej ścieżki rowerowej. | 416 |
| 2.4. Stała organizacja ruchu. | 416 |
| 2.4.1. Wewnętrzny układ drogowy. | 416 |
| 2.4.2. Ulica Nadmorska..... | 417 |
| 3. SPRZĘT. | 417 |
| 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu. | 417 |
| 3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostek i płyt betonowych..... | 417 |
| 3.3. Sprzęt do wykonania krawężników i obrzeży betonowych. | 418 |
| 4. TRANSPORT. | 418 |
| 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu..... | 418 |
| 4.2. Transport kostek i płyt betonowych. | 418 |
| 4.3. Transport krawężników i obrzeży betonowych. | 418 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT..... | 418 |
| 5.1. Ogólne zasady wykonania robót..... | 418 |
| 5.2. Wykonanie nawierzchni z kostek i płyt betonowych. | 418 |
| 5.2.1. Podłoże..... | 418 |
| 5.2.2. Podbudowa..... | 418 |
| 5.2.3. Obramowanie nawierzchni..... | 419 |
| 5.2.4. Podsypka cementowo-piaskowa..... | 419 |
| 5.2.5. Podsypka..... | 419 |
| 5.2.6. Układanie nawierzchni z kostek i płyt betonowych..... | 419 |
| 5.3. Montaż krawężników i obrzeży betonowych..... | 419 |
| 5.3.1. Wykonanie koryta pod ławy. | 419 |
| 5.3.2. Wykonanie ław..... | 419 |
| 5.3.3. Ustawienie krawężników i obrzeży betonowych..... | 420 |
| 5.3.3.1. Zasady ustawiania krawężników i obrzeży..... | 420 |
| 5.3.3.2. Ustawienie krawężników i obrzeży na ławie betonowej..... | 420 |
| 5.3.3.3. Spoiny. | 420 |
| 5.4. Stała organizacja ruchu. | 420 |
| 5.4.1. Oznakowanie pionowe..... | 420 |
| 5.4.2. Oznakowanie poziome..... | 420 |

| | |
|---|------------|
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. | 420 |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót. | 420 |
| 6.2. Kontrola jakości przy układaniu nawierzchni z kostek i płyt betonowych. | 421 |
| 6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót. | 421 |
| 6.2.2. Sprawdzenie podłoża i podbudowy. | 421 |
| 6.2.3. Sprawdzenie podsypki. | 421 |
| 6.2.4. Sprawdzenie wykonania nawierzchni. | 421 |
| 6.2.5. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni. | 421 |
| 6.2.5.1. Nierówności podłużne. | 421 |
| 6.2.5.2. Spadki poprzeczne. | 421 |
| 6.2.5.3. Niweleta nawierzchni. | 421 |
| 6.2.5.4. Szerokość nawierzchni. | 421 |
| 6.2.5.5. Grubość podsypki. | 421 |
| 6.2.6. Częstotliwość pomiarów. | 421 |
| 6.3. Kontrola jakości przy układaniu krawężników i obrzeży betonowych. | 422 |
| 6.3.1. Badania przed przystąpieniem do robót. | 422 |
| 6.3.2. Sprawdzenie koryta pod ławę. | 422 |
| 6.3.3. Sprawdzenie ław. | 422 |
| 7. OBMIAR ROBÓT. | 422 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT. | 423 |
| 8.1. Ogólne zasady odbioru robót. | 423 |
| 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu. | 423 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI. | 423 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE. | 423 |
| ST 02.08 - ZIELEŃ I ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU. | 425 |
| 1. WSTĘP. | 425 |
| 1.1. Przedmiot ST. | 425 |
| 1.2. Zakres stosowania ST. | 425 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST. | 425 |
| 1.4. Określenia podstawowe. | 425 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót. | 425 |
| 2. MATERIAŁY. | 425 |
| 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów. | 425 |
| 2.2. Mała architektura. | 425 |
| 2.3. Punkt gromadzenia odpadów. | 426 |
| 2.4. Plac zabaw i siłownia zewnętrzna. | 426 |
| 2.5. Ogrody deszczowe. | 426 |
| 2.6. Projektowane ukształtowanie terenu i zieleni. | 427 |
| 2.7. Taras z deski kompozytowej. | 428 |
| 3. SPRZĘT. | 428 |
| 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu. | 428 |
| 4. TRANSPORT. | 428 |
| 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu. | 428 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT. | 429 |
| 5.1. Ogólne zasady wykonania robót. | 429 |
| 5.2. Wykonanie nasadzeń. | 429 |
| 5.2.1. Terminy sadzenia. | 429 |
| 5.2.2. Dobór materiału roślinnego. | 430 |
| 5.2.3. Technika sadzenia. | 430 |

| | |
|---|-----|
| 5.3. Zakładanie trawników z rolki..... | 431 |
| 5.3.1. Przygotowanie podłoża..... | 431 |
| 5.3.2. Terminy zakładania trawników..... | 431 |
| 5.3.3. Układanie trawników z rolki..... | 431 |
| 5.4. Zakładanie trawników z siewu..... | 431 |
| 5.4.1. Przygotowanie podłoża..... | 431 |
| 5.4.2. Terminy zakładania trawników..... | 432 |
| 5.4.3. Dobór materiału roślinnego..... | 432 |
| 5.4.4. Technika sadzenia..... | 432 |
| 5.5. Pielęgnacja roślin..... | 432 |
| 5.6. Montaż elementów zagospodarowania terenu i małej architektury..... | 433 |
| 5.6.1. Prace przygotowawcze..... | 433 |
| 5.6.2. Wykonanie wykopów i fundamentów..... | 433 |
| 5.6.3. Tolerancje ustawienia..... | 434 |
| 5.7. Montaż desek kompozytowych..... | 434 |
| 5.7.1. Przygotowanie podłoża..... | 434 |
| 5.7.2. Montaż legarów..... | 434 |
| 5.7.3. Montaż desek kompozytowych..... | 434 |
| 5.7.4. Wykończenie..... | 435 |
| 5.7.5. Czyszczenie i konserwacja..... | 435 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 435 |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli..... | 435 |
| 6.2. Kontrola jakości robót..... | 435 |
| 7. OBMIAR ROBÓT..... | 436 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT..... | 436 |
| 8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót..... | 436 |
| 8.2. Warunki odbioru..... | 436 |
| 8.3. Odbiór robót warsztatowych konstrukcji..... | 436 |
| 8.4. Odbiór robót montażowych konstrukcji..... | 436 |
| 8.5. Odbiór końcowy konstrukcji..... | 436 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 437 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 437 |

ST 03.01 - WEWNĘTRZNE INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE, OGRZEWANIA, GAZU..... 442

| | |
|---|-----|
| 1. WSTĘP..... | 442 |
| 1.1. Przedmiot ST..... | 442 |
| 1.2. Zakres stosowania ST..... | 442 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST..... | 442 |
| 1.4. Określenia podstawowe..... | 442 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót..... | 442 |
| 2. MATERIAŁY..... | 442 |
| 2.1. Wymagania ogólne..... | 442 |
| 2.2. Hangar łodziowy..... | 443 |
| 2.2.1. Instalacja wodociągowa..... | 443 |
| 2.2.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej..... | 444 |
| 2.2.3. Instalacja ogrzewania..... | 444 |
| 2.3. Sauna..... | 444 |
| 2.3.1. Instalacja wodociągowa..... | 444 |
| 2.3.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej..... | 445 |

| | |
|--|-----|
| 2.3.3. Instalacja ogrzewania. | 445 |
| 2.4. Toaleta publiczna. | 445 |
| 2.4.1. Instalacja wodociągowa. | 445 |
| 2.4.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej. | 446 |
| 2.4.3. Instalacja ogrzewania. | 446 |
| 2.5. Budynek wielofunkcyjny. | 447 |
| 2.5.1. Instalacja wodociągowa. | 447 |
| 2.5.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej. | 447 |
| 2.5.3. Instalacja ogrzewania. | 448 |
| 2.5.4. Instalacja gazowa. | 450 |
| 3. SPRZĘT. | 450 |
| 4. TRANSPORT. | 450 |
| 4.1. Wymagania ogólne. | 450 |
| 4.2. Rury i kształtki instalacji wodno-kanalizacyjnych. | 450 |
| 4.3. Armatura i przybory sanitarne. | 451 |
| 4.4. Izolacja termiczna. | 451 |
| 5. WYKONANIE ROBÓT. | 451 |
| 5.1. Instalacja centralnego ogrzewania. | 452 |
| 5.1.1. Montaż rurociągów instalacji centralnego ogrzewania. | 452 |
| 5.1.1.1. Połączenia spawane. | 453 |
| 5.1.1.2. Łączenie rur wielowarstwowych. | 453 |
| 5.1.1.3. Zabezpieczenia antykorozyjne. | 454 |
| 5.1.1.4. Montaż ogrzewania podłogowego. | 454 |
| 5.1.2. Montaż grzejników. | 455 |
| 5.1.3. Montaż armatury i osprzętu. | 455 |
| 5.1.4. Próby i odbiór instalacji cieplnych. | 455 |
| 5.1.5. Wykonanie izolacji ciepłochronnej. | 456 |
| 5.2. Technologia kotłowni. | 456 |
| 5.3. Instalacje wewnętrzne wodno-kanalizacyjne. | 456 |
| 5.3.1. Montaż przewodów techniką zaciskową. | 458 |
| 5.3.2. Montaż rurociągów warstwowych. | 459 |
| 5.3.3. Wykonanie robót ziemnych pod rurociągi kanalizacyjne. | 459 |
| 5.3.3.1. Wykopy. | 460 |
| 5.3.3.2. Zasyпка i zagęszczenie. | 460 |
| 5.3.4. Montaż rurociągów kanalizacji sanitarnej. | 460 |
| 5.3.5. Montaż armatury i osprzętu. | 461 |
| 5.3.6. Wykonanie izolacji ciepłochronnej. | 461 |
| 5.3.7. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja instalacji wodociągowej. | 462 |
| 5.3.8. Próba szczelności instalacji kanalizacji. | 462 |
| 5.4. Instalacja gazowa. | 462 |
| 5.4.1. Prace spawalnicze. | 463 |
| 5.4.2. Czyszczenie rurociągów. | 463 |
| 5.4.3. Próby szczelności. | 463 |
| 5.4.4. Odbiór instalacji. | 464 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. | 464 |
| 7. OBMIAR ROBÓT. | 464 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT. | 464 |
| 8.1. Rodzaje odbioru robót. | 464 |
| 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu. | 465 |
| 8.3. Odbiór częściowy. | 465 |

| | |
|--|------------|
| 8.4. Odbiór ostateczny..... | 465 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 466 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 466 |
| ST 03.02 - INSTALACJA KLIMATYZACJI I WENTYLACJI MECHANICZNEJ | 470 |
| 1. WSTĘP..... | 470 |
| 1.1. Przedmiot ST..... | 470 |
| 1.2. Zakres stosowania ST..... | 470 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST..... | 470 |
| 1.4. Określenia podstawowe..... | 471 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót..... | 472 |
| 2. MATERIAŁY..... | 472 |
| 2.1. Wymagania ogólne stosowania materiałów..... | 472 |
| 2.2. Hangar łodziowy..... | 472 |
| 2.2.1. Instalacja wentylacji..... | 472 |
| 2.3. Sauna..... | 473 |
| 2.3.1. Instalacja wentylacji..... | 473 |
| 2.4. Toaleta publiczna..... | 474 |
| 2.4.1. Instalacja wentylacji..... | 474 |
| 2.5. Budynek wielofunkcyjny..... | 474 |
| 3. SPRZĘT..... | 476 |
| 4. TRANSPORT..... | 477 |
| 4.1. Transport materiałów..... | 477 |
| 4.2. Transport i przechowywanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.... | 477 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT..... | 478 |
| 5.1. Ogólne zasady wykonania robót..... | 478 |
| 5.2.1. Przewody wentylacyjne..... | 478 |
| 5.2.2. Wykonanie połączeń pomiędzy elementami..... | 480 |
| 5.2.3. Odległości od powierzchni montażu..... | 480 |
| 5.2.4. Wykonanie przejść przez ściany i stropy..... | 480 |
| 5.2.5. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji..... | 480 |
| 5.2.6. Dostęp do urządzeń..... | 481 |
| 5.2.7. Wentylatory..... | 481 |
| 5.2.8. Nawiewniki, wywiewniki i kratki wentylacyjne..... | 482 |
| 5.2.9. Czerpnie i wyrzutnie powietrza..... | 482 |
| 5.2.10. Tłumiki akustyczne..... | 482 |
| 5.2.11. Centrale wentylacyjne..... | 482 |
| 5.2.12. Klimatyzatory..... | 482 |
| 5.2.13. Rurociągi freonowe..... | 483 |
| 5.2.13.1. Cięcie i lutowanie rur..... | 483 |
| 5.2.13.2. Prowadzenie przewodów instalacji klimatyzacji..... | 483 |
| 5.2.13.3. Prowadzenie przewodów instalacji klimatyzacji..... | 483 |
| 5.2.13.4. Tuleje ochronne..... | 484 |
| 5.2.13.5. Izolacja cieplna..... | 484 |
| 5.2.13.6. Próby instalacji freonowej i napełnienie czynnikiem chłodniczym..... | 485 |
| 5.2.14. Instalacja odprowadzania skroplin..... | 485 |
| 5.2.15. Podłączenia elektryczne i pomiary instalacji elektrycznych..... | 485 |
| 5.2.15.1. Podłączenia elektryczne..... | 485 |
| 5.2.15.2. Pomiary elektryczne..... | 485 |
| 5.2.16. Wyregulowanie, próby i uruchomienie instalacji..... | 486 |

| | |
|--|------------|
| 5.2.17. Dokumentacja Powykonawcza. | 486 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. | 486 |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli. | 486 |
| 6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy. | 486 |
| 6.3. Procedura prac kontrolnych. | 487 |
| 6.3.1. Wymagania ogólne. | 487 |
| 6.3.2. Badanie materiałów i urządzeń. | 487 |
| 6.3.3. Kontrola działania wentylatorów oraz urządzeń wentylacyjnych. | 487 |
| 6.3.4. Kontrola działania sieci przewodów. | 487 |
| 6.3.5. Badania instalacji klimatyzacji. | 488 |
| 7. OBMIAŁ ROBÓT. | 488 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT. | 488 |
| 8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót. | 488 |
| 8.2. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac. | 489 |
| 8.2.1. Badanie ogólne. | 489 |
| 8.2.2. Badanie wentylatorów i urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. | 489 |
| 8.2.3. Badanie sieci przewodów. | 490 |
| 8.2.4. Badanie nawiewników i wywiewników. | 490 |
| 8.2.5. Badanie instalacji klimatyzacji. | 490 |
| 8.2.6. Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych. | 490 |
| 8.2.7. Wykaz dokumentów inwentarzowych. | 491 |
| 8.2.8. Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji. | 491 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI. | 491 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE. | 491 |
| ST 04.01 - PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE, KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ ORAZ GAZU | 494 |
| 1. WSTĘP. | 494 |
| 1.1. Przedmiot ST. | 494 |
| 1.2. Zakres stosowania ST. | 494 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST. | 494 |
| 1.4. Określenia podstawowe. | 494 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót. | 495 |
| 2. MATERIAŁY. | 495 |
| 2.1. Wymagania ogólne. | 495 |
| 2.2. Sieć gazowa, przyłącze gazowe. | 495 |
| 2.3. Ogrody deszczowe. | 496 |
| 2.4. Sieć kanalizacji deszczowej w ul. Nadmorskiej. | 497 |
| 2.5. Przyłącze kanalizacji deszczowej na placu łodziowym wraz z zewnętrzną instalacją. | 497 |
| 2.6. Przyłącze kanalizacji deszczowej na parkingu wraz z zewnętrzną instalacją. | 498 |
| 2.7. Studzienki kanalizacyjne, wpusty deszczowe. | 500 |
| 2.8. Przyłącze wodociągowe. | 500 |
| 2.9. Przyłącza kanalizacji sanitarnej. | 502 |
| 2.10. Studzienki wodomierzowe. | 503 |
| 2.11. Studzienki kanalizacyjne. | 503 |
| 3. SPRZĘT. | 504 |
| 4. TRANSPORT. | 504 |
| 4.1. Rury. | 504 |

| | |
|---|------------|
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT..... | 505 |
| 5.1. Ogólne warunki wykonania robót..... | 505 |
| 5.2. Roboty ziemne..... | 505 |
| 5.2.1. Sieci i przyłącza gazu. | 505 |
| 5.2.2. Sieci i przyłącza kanalizacji deszczowej. | 506 |
| 5.2.3. Sieci i przyłącza wodociągowe i kanalizacji sanitarnej..... | 507 |
| 5.3. Montaż rurociągów. | 507 |
| 5.3.1. Zasady montażu rurociągów z PE. | 507 |
| 5.3.2. Łączenie rur i kształtek PE..... | 508 |
| 5.3.2.1. Zgrzewanie doczołowe. | 508 |
| 5.3.2.2. Zgrzewanie przy pomocy złączy elektrooporowych. | 509 |
| 5.3.3. Kanały z rur PVC. | 509 |
| 5.3.4. Oznakowanie trasy i armatury..... | 510 |
| 5.4. Montaż studzienek kanalizacyjnych i separatorów. | 510 |
| 5.4.1. Studzienki z kręgów betonowych. | 510 |
| 5.4.2. Studzienki z tworzyw sztucznych. | 511 |
| 5.5. Montaż wpustów ulicznych. | 511 |
| 5.6. Montaż odwodnienia liniowego..... | 511 |
| 5.7. Montaż zbiornika retencyjnego. | 511 |
| 5.8. Montaż przepompowni. | 511 |
| 5.9. Próby szczelności..... | 512 |
| 5.9.1. Próba ciśnieniowa gazociągów. | 512 |
| 5.9.2. Próba szczelności kanałów deszczowych..... | 513 |
| 5.9.3. Próba szczelności kanałów kanalizacyjnych i rurociągów wodociągowych. | 513 |
| 5.9.4. Płukanie i dezynfekcja rurociągów wodociągowych..... | 514 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. | 514 |
| 7. OBMIAR ROBÓT..... | 515 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT..... | 515 |
| 8.1. Odbiór częściowy. | 516 |
| 8.2. Odbiór techniczny końcowy. | 516 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 516 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE. | 517 |
| ST 05.01 - INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE..... | 521 |
| 1. WSTĘP. | 521 |
| 1.1. Przedmiot ST..... | 521 |
| 1.2. Zakres stosowania ST. | 521 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST. | 521 |
| 1.4. Określenia podstawowe. | 521 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 521 |
| 2. MATERIAŁY. | 521 |
| 2.1. Hangar łodziowy. | 521 |
| 2.1.1. Zasilanie elektroenergetyczne. | 521 |
| 2.1.2. Rozdzielnica główna budynku RG. | 522 |
| 2.1.3. Rozdzielnice oddziałowe..... | 522 |
| 2.1.4. Przeciwpozarowy wyłącznik prądu PWP..... | 522 |
| 2.1.5. Instalacje siłowe..... | 522 |
| 2.1.6. Instalacja wewnętrznego oświetlenia podstawowego. | 522 |
| 2.1.7. Sterowanie oświetleniem. | 523 |

| | |
|--|-----|
| 2.1.8. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne..... | 523 |
| 2.1.9. Ochrona przed przepięciami. | 523 |
| 2.1.10. Zagadnienia pożarowe..... | 523 |
| 2.1.11. Instalacja uziemienia, połączeń wyrównawczych i odgromowa. | 524 |
| 2.1.12. Określenie stopnia zagrożenia porażeniami. | 524 |
| 2.1.13. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej..... | 524 |
| 2.1.14. Instalacja fotowoltaiczna. | 525 |
| 2.2. Sauna. | 525 |
| 2.2.1. Zasilanie elektroenergetyczne. | 525 |
| 2.2.2. Rozdzielnica główna budynku RG. | 525 |
| 2.2.3. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP..... | 525 |
| 2.2.4. Instalacje siłowe..... | 526 |
| 2.2.5. Instalacja wewnętrznego oświetlenia podstawowego. | 526 |
| 2.2.6. Sterowanie oświetleniem. | 526 |
| 2.2.7. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne..... | 526 |
| 2.2.8. Ochrona przed przepięciami. | 527 |
| 2.2.9. Zagadnienia pożarowe..... | 527 |
| 2.2.10. Instalacja uziemienia, połączeń wyrównawczych i odgromowa. | 527 |
| 2.2.11. Określenie stopnia zagrożenia porażeniami. | 528 |
| 2.2.12. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej..... | 528 |
| 2.2.13. Instalacja fotowoltaiczna. | 528 |
| 2.3. Toaleta. | 528 |
| 2.3.1. Zasilanie elektroenergetyczne. | 528 |
| 2.3.2. Rozdzielnica główna budynku RG. | 529 |
| 2.3.3. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP..... | 529 |
| 2.3.4. Instalacje siłowe..... | 529 |
| 2.3.5. Instalacja wewnętrznego oświetlenia podstawowego. | 529 |
| 2.3.6. Sterowanie oświetleniem. | 530 |
| 2.3.7. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne..... | 530 |
| 2.3.8. Ochrona przed przepięciami. | 530 |
| 2.3.9. Zagadnienia pożarowe..... | 530 |
| 2.3.10. Instalacja uziemienia, połączeń wyrównawczych i odgromowa. | 531 |
| 2.3.11. Określenie stopnia zagrożenia porażeniami. | 531 |
| 2.3.12. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej..... | 531 |
| 2.3.13. Instalacja fotowoltaiczna. | 532 |
| 2.4. Budynek wielofunkcyjny. | 532 |
| 2.4.1. Instalacje elektryczne..... | 532 |
| 2.4.1.1. Zasilanie elektroenergetyczne. | 532 |
| 2.4.1.2. Rozdzielnica główna budynku RG..... | 532 |
| 2.4.1.3. Rozdzielnice obiektowe..... | 533 |
| 2.4.1.4. Rozdzielnica odbiorów pożarowych RP..... | 533 |
| 2.4.1.5. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP..... | 534 |
| 2.4.1.6. Kompensacja mocy biernej. | 534 |
| 2.4.1.7. Instalacje siłowe. | 534 |
| 2.4.1.8. Instalacja wewnętrznego oświetlenia podstawowego..... | 534 |
| 2.4.1.9. Sterowanie oświetleniem..... | 535 |
| 2.4.1.10. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne. | 535 |
| 2.4.1.11. Ochrona przed przepięciami..... | 535 |
| 2.4.1.12. Zagadnienia pożarowe. | 535 |
| 2.4.1.13. Instalacja uziemienia, połączeń wyrównawczych i odgromowa..... | 536 |

| | |
|--|-----|
| 2.4.1.14. Określenie stopnia zagrożenia porażeniami..... | 536 |
| 2.4.1.15. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej. | 537 |
| 2.4.1.16. Instalacja fotowoltaiczna..... | 537 |
| 2.4.1.17. System oddymiania. | 537 |
| 2.4.2. Instalacje teletechniczne. | 537 |
| 2.4.2.1. System kontroli dostępu oraz sygnalizacji włamania i napadu. | 537 |
| 2.4.2.2. System telewizji przemysłowej CCTV..... | 539 |
| 2.4.2.3. System przyzywowy. | 540 |
| 2.4.2.4. Instalacja systemu nagłośnieniowego i audiowizualnego. | 541 |
| 2.4.2.5. Instalacja systemu wideodomofonowego. | 543 |
| 2.4.2.6. Okablowanie strukturalne IT..... | 544 |
| 3. SPRZĘT. | 548 |
| 4. TRANSPORT. | 548 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT..... | 548 |
| 5.1. Trasowanie. | 549 |
| 5.2. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów. | 549 |
| 5.3. Przejścia przez ściany i stropy..... | 549 |
| 5.4. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych. | 549 |
| 5.5. Podejście do odbiorników. | 549 |
| 5.6. Układanie przewodów. | 550 |
| 5.6.1. Przewody izolowane w rurkach..... | 550 |
| 5.6.1.1. Układanie rur. | 550 |
| 5.6.1.2. Wciąganie przewodów..... | 550 |
| 5.6.2. Przewody izolowane kabelkowe na uchwytach..... | 550 |
| 5.6.2.1. Układanie przewodów na uchwytach. | 550 |
| 5.6.2.2. Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych. | 551 |
| 5.6.2.3. Wykonanie instalacji w listwach PCW. | 551 |
| 5.6.3. Przewody izolowane układanie pod tynkiem..... | 551 |
| 5.7. Łączenie przewodów. | 551 |
| 5.8. Przyłączanie odbiorników. | 551 |
| 5.9. Montaż tablic rozdzielczych. | 552 |
| 5.10. Montaż sztucznych zwodów piorunowych na budynku..... | 552 |
| 5.10.1. Zwody poziome..... | 552 |
| 5.10.2. Przewody odprowadzające. | 552 |
| 5.10.3. Uziomy. | 552 |
| 5.11. Próby montażowe..... | 552 |
| 5.12. Montaż okablowania i urządzeń instalacji teletechnicznych. | 553 |
| 5.12.1. Układanie kabli..... | 553 |
| 5.12.2. Prowadzenie okablowania poziomego..... | 553 |
| 5.12.3. Prowadzenie okablowania pionowego..... | 553 |
| 5.12.4. Montaż osprzętu kablowego i oznaczanie linii kablowych..... | 554 |
| 5.12.5. Montaż urządzeń. | 554 |
| 5.12.6. Testowanie instalacji teletechnicznych. | 555 |
| 5.12.7. Certyfikacja instalacji teletechnicznych. | 556 |
| 5.13. System oddymiania. | 556 |
| 5.14. System kontroli dostępu oraz sygnalizacji włamania i napadu. | 558 |
| 5.15. System telewizji przemysłowej CCTV..... | 559 |
| 5.16. System przyzywowy. | 561 |
| 5.17. Instalacja systemu nagłośnieniowego i audiowizualnego. | 562 |
| 5.18. Instalacja systemu wideodomofonowego. | 564 |

| | |
|---|------------|
| 5.19. Okablowanie strukturalne IT | 565 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT. | 566 |
| 7. OBMIAR ROBÓT..... | 566 |
| 8. ODBIÓR ROBÓT..... | 566 |
| 8.1. Warunki odbioru robót budowlanych niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznej w budynku. | 566 |
| 8.2. Warunki odbioru wykonanej instalacji elektrycznej. | 567 |
| 8.2.1. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych. | 567 |
| 8.2.2. Oględziny instalacji elektrycznych..... | 567 |
| 8.2.3. Estetyka i jakość wykonanej instalacji..... | 568 |
| 8.2.4. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym..... | 568 |
| 8.2.5. Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi..... | 568 |
| 8.2.6. Połączenia przewodów. | 569 |
| 8.3. Warunki odbioru instalacji teletechnicznych. | 569 |
| 8.3.1. System oddymiania..... | 569 |
| 8.3.2. System kontroli dostępu oraz sygnalizacji włamania i napadu..... | 569 |
| 8.3.3. System telewizji przemysłowej CCTV. | 569 |
| 8.3.4. System przyzywowy..... | 570 |
| 8.3.5. Instalacja systemu nagłośnieniowego i audiowizualnego. | 570 |
| 8.3.6. Instalacja systemu wideodomofonowego..... | 570 |
| 8.3.7. Okablowanie strukturalne IT. | 570 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 571 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE. | 571 |
| ST 06.01 - OŚWIETLENIE TERENU, PRZYŁĄCZA I LINIE KABLOWE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE | 573 |
| 1. WSTĘP. | 573 |
| 1.1. Przedmiot ST..... | 573 |
| 1.2. Zakres stosowania ST. | 573 |
| 1.3. Zakres robót objętych ST. | 573 |
| 1.4. Określenia podstawowe. | 573 |
| 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót..... | 574 |
| 2. MATERIAŁY. | 574 |
| 2.1. Przyłącza elektroenergetyczne..... | 574 |
| 2.2. Kolidziny elektroenergetyczne Energa Operator. | 575 |
| 2.3. Oświetlenie terenu zewnętrznego..... | 575 |
| 2.4. Projektowane oświetlenie drogowe ulicy Nadmorskiej. | 576 |
| 2.5. Oprawy oświetleniowe..... | 578 |
| 2.6. Zagadnienia pożarowe. | 579 |
| 2.7. Instalacje teletechniczne - monitoring..... | 579 |
| 2.8. Instalacje teletechniczne – system parkingowy. | 579 |
| 3. SPRZĘT. | 580 |
| 3.1. Ogólne wymagania..... | 580 |
| 3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowej. | 580 |
| 3.3. Sprzęt do wykonania oświetlenia..... | 581 |
| 4. TRANSPORT. | 581 |
| 4.1. Ogólne wymagania..... | 581 |
| 4.2. Środki transportu. | 581 |
| 5. WYKONYWANIE ROBÓT..... | 581 |
| 5.1. Wymagania ogólne..... | 581 |

| | |
|--|-----|
| 5.2. Rowy pod kable..... | 583 |
| 5.3. Układanie kabli..... | 584 |
| 5.3.1. Ogólne wymagania..... | 585 |
| 5.3.2. Temperatura otoczenia i kabla..... | 585 |
| 5.3.3. Zginanie kabli..... | 586 |
| 5.3.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie..... | 586 |
| 5.3.5. Układanie kabli w kanałach kablowych..... | 586 |
| 5.4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą..... | 586 |
| 5.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi..... | 586 |
| 5.6. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami..... | 587 |
| 5.7. Wykonanie muf, złączy i głowic kablowych..... | 588 |
| 5.8. Układanie przepustów kablowych..... | 588 |
| 5.9. Ochrona przeciwporażeniowa..... | 589 |
| 5.10. Oznaczenie linii kablowych..... | 589 |
| 5.11. Próby i pomiary linii kablowej..... | 589 |
| 5.12. Montaż fundamentów słupów oświetleniowych..... | 589 |
| 5.13. Montaż słupów oświetleniowych..... | 589 |
| 5.14. Montaż opraw..... | 590 |
| 5.15. Kanalizacja kablowa i linie optotelekomunikacyjne..... | 590 |
| 5.15.1. Lokalizacja kanalizacji..... | 590 |
| 5.15.2. Głębokość ułożenia kanalizacji..... | 590 |
| 5.15.3. Prostoliniowość przebiegu..... | 590 |
| 5.15.4. Spadek kanalizacji..... | 590 |
| 5.15.5. Ciągi kanalizacji..... | 590 |
| 5.15.6. Studnie kablowe..... | 590 |
| 5.15.7. Zaciąganie kabli optotelekomunikacyjnych do kanalizacji..... | 591 |
| 5.15.8. Tłumienność połączeń światłowodów..... | 592 |
| 5.16. Montaż kamer na słupach oświetleniowych..... | 592 |
| 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT..... | 592 |
| 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót..... | 592 |
| 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót..... | 592 |
| 6.3. Badania w czasie wykonywania robót..... | 593 |
| 6.3.1. Rowy pod kable..... | 593 |
| 6.3.2. Kable i osprzęt kablowy..... | 593 |
| 6.3.3. Układanie kabli..... | 593 |
| 6.3.4. Sprawdzenie ciągłości żył..... | 593 |
| 6.3.5. Pomiar rezystancji izolacji..... | 593 |
| 6.3.6. Próba napięciowa izolacji..... | 593 |
| 6.3.7. Fundamenty..... | 594 |
| 6.3.8. Słupy oświetleniowe..... | 594 |
| 6.3.9. Kanalizacja teletechniczna..... | 594 |
| 6.4. Badania po wykonaniu robót..... | 594 |
| 7. OBMIAR ROBÓT..... | 594 |
| 8. ODBIÓR ROBOT..... | 594 |
| 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI..... | 595 |
| 10. PRZEPISY ZWIĄZANE..... | 595 |

ST 00.01 - WYMAGANIA OGÓLNE

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót ST 00.01 „Wymagania ogólne” zawiera informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru Robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – „**ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MEHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH**”.

1.2. Stosowanie zapisów Specyfikacji Technicznej.

1.2.1. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych należy odczytywać i rozumieć (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego, Dz.U. 2021 poz. 2454) jako zbiory wymagań, które są niezbędne do określenia standardu i jakości wykonania robót (w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych, oraz oceny prawidłowości ich wykonania).

Niniejsza Specyfikacja Techniczna ma charakter doprecyzowujący pojęcia i relacje pomiędzy uczestnikami procesu budowlanego w celu odpowiadającej oczekiwaniom Zamawiającego, dobrej jakościowo i sprawnej realizacji inwestycji i nie stanowi szczegółowego opisu technicznego przedmiotu inwestycji i procedur towarzyszących jego realizacji.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna powołuje i klasyfikuje następujące źródła szczegółowych zasad wyznaczających kryteria jakościowe przy realizacji przedmiotowej inwestycji uszeregowane w kolejności poczynając od najważniejszego kryterium:

- 1) Dokumentacja Projektowa.
- 2) Aktualne w dacie wykonywania robót normy polskie i zagraniczne, których stosowanie poprzez przywołanie ich w towarzyszących niniejszej specyfikacji szczegółowych specyfikacjach technicznych jest dla inwestycji obligatoryjne, o ile Dokumentacja Projektowa nie formułuje kryteriów jakościowych ostrzejszych niż te normy.
- 3) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, tomy od I do V, Wydawnictwo Arkady, Warszawa, 1989-90, w kwestiach przywołanych w Dokumentacji Projektowej albo nie ujętych zarówno w Dokumentacji Projektowej jak w normach aktualnych – przywołanych w niniejszej specyfikacji, o ile nie stoją one w sprzeczności z Dokumentacją Projektową i normami aktualnymi przywołanymi w ST.
- 4) Wątpliwości w zakresie uszeregowania wymagań bądź usunięcia sprzeczności jakie mogą zachodzić pomiędzy normami a zapisami w Dokumentacji Projektowej lub wzajemnie pomiędzy Warunkami technicznymi o których mowa wyżej, normami i/lub elementami Dokumentacji Projektowej powinny być wyjaśniane przy udziale Inspektora Nadzoru i Projektanta przed przystąpieniem do Robót.

Wszelkie konsekwencje wynikające z zaniechania wyjaśnienia wątpliwości w powyższych względach obciążają wyłącznie Wykonawcę Robót.

1.2.2. Zakres kompetencji wynikający ze stosowania Specyfikacji Technicznej.

Zapisy Specyfikacji Technicznej odnoszące się do konieczności zakresu wykonania danych Robót należy traktować jako obowiązujące dla Umowy jeżeli nie stanowią one inaczej niż zapisy zawarte w Umowie.

Wszelkie zapisy sporne zawarte w dokumentach przekazanych Wykonawcy należy traktować w kolejności pierwszeństwa dokumentów wymienionej w Umowie.

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną.

1.3.1. Zakres robót do wykonania.

Zakres robót wynika z Dokumentacji Technicznej i jest opisany Specyfikacjami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót.

Jeżeli z Dokumentacji Projektowej wynika niezbędność wykonania robót nie wymienionych w ST i przedmiarze robót to Wykonawca jest zobowiązany je wykonać w ramach Ceny Umownej, a warunki wykonania i odbioru tych Robót ustalić na podstawie zapisów niniejszej ST.

1.4. Określenia podstawowe.

Wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. Zamawiający - osoba prawna lub fizyczna wymieniona w Umowie zawierająca Umowę z Wykonawcą zlecając mu wykonanie Robót Budowlanych.

1.4.2. Wykonawca - osoba prawna lub fizyczna realizująca Roboty zlecone przez Zamawiającego na warunkach Umowy.

1.4.3. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej lub innej dokumentacji.

1.4.4. Inspektor Nadzoru - osoba pisemnie wyznaczona przez Zamawiającego, działająca w jego imieniu w zakresie przekazanych uprawnień i obowiązków dotyczących sprawowania kontroli zgodności realizacji Robót Budowlanych z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków Umowy.

1.4.5. Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy.

1.4.6. Podwykonawca - osoba prawna lub fizyczna wymieniona w Ofercie jako podwykonawca części Robót Budowlanych oraz jej następcy prawni albo każda inna osoba prawna lub fizyczna nie wymieniona w Ofercie, z którą Wykonawca zawarł umowę o wykonanie części Robót oraz jej następcy prawni.

1.4.7. Inni wykonawcy - osoby prawne lub fizyczne, którym Zamawiający zlecił bezpośrednio wykonanie robót na Terenie Budowy, na którym Wykonawca realizuje zlecone mu Roboty Budowlane, oraz inne jednostki prawnie działające na Terenie Budowy.

1.4.8. Roboty - zarówno Roboty Budowlane, Roboty Uzupełniające jak i Roboty Poprawkowe, stosownie do okoliczności.

1.4.9. Roboty Budowlane - zespół czynności podejmowanych przez Wykonawcę w celu zapewnienia prawidłowego oraz terminowego wykonania przedmiotu Umowy, w tym również dostarczenia pracowników, Materiałów, Sprzętu i Urządzeń.

- 1.4.10. Roboty Uzupełniające** - oznaczają wszelkiego rodzaju roboty pomocnicze potrzebne lub wymagane do wykonania i wykończenia Robót Budowlanych.
- 1.4.11. Roboty Poprawkowe** - roboty potrzebne do usunięcia usterek zgłoszonych przez Inspektora Nadzoru w trakcie wykonywania Robót Budowlanych bądź w trakcie Odbioru.
- 1.4.12. Teren Budowy** - przestrzeń, w której prowadzone są Roboty Budowlane, wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy, wskazana w Umowie.
- 1.4.13. Sprzęt** - wszystkie maszyny, środki transportowe i drobny sprzęt z urządzeniami do budowy, konserwacji i obsługi, potrzebne dla zgodnej z Umową realizacji Robót Budowlanych.
- 1.4.14. Urządzenia** - aparaty, maszyny i pojazdy mające stanowić lub stanowiące część Robót Budowlanych.
- 1.4.15. Urządzenia Tymczasowe** - wszelkie urządzenia zaprojektowane, zbudowane lub zainstalowane na Terenie Budowy, potrzebne do wykonania Robót Budowlanych oraz usunięcia wad, a przewidziane do usunięcia po zakończeniu Robót.
- 1.4.16. Materiały** - wszelkiego rodzaju rzeczy (inne niż Urządzenia) niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
- 1.4.17. Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ)** - Warunki określone w trybie postępowania o udzieleniu Zamówienia, na podstawie których Wykonawca przystąpił do udzielenia Zamówienia oraz na podstawie których została wyłoniona najkorzystniejsza Oferta.
- 1.4.18. Oferta** - wyceniona propozycja Wykonawcy złożona Zamawiającemu na piśmie w ściśle określonej formie, na wykonanie Robót Budowlanych oraz usunięcie wad zgodnie z warunkami określonymi w Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.
- 1.4.19. Przedmiar Robót** - dokument zawierający podzielone na pozycje czynności, jakie mają zostać wykonane zgodnie z Umową, wskazujące ilość każdej pozycji.
- 1.4.20. Kosztorys Ofertowy** - wyceniony przez Wykonawcę kompletny Przedmiar Robót.
- 1.4.21. Cena Jednostkowa** - cena jednostki przedmiarowej w Kosztorysie Ofertowym.
- 1.4.22. Cena Ryczałtowa** - cena pozycji przedmiarowej w Kosztorysie Ofertowym lub cena za wykonanie części lub całości Robót.
- 1.4.23. Stawki i Narzuty** - wartości podane przez Wykonawcę w Ofercie, określające ceny czynników produkcji (robocizny, materiałów i pracy sprzętu) oraz wskaźniki kosztów pośrednich, kosztów zakupu i zysku, zastosowane przez Wykonawcę przy wyliczaniu Cen Jednostkowych w Kosztorysie Ofertowym.
- 1.4.24. Umowa** - zgodne oświadczenie woli Zamawiającego i Wykonawcy, wyrażone na piśmie, o wykonanie określonych w jej treści Robót Budowlanych w ustalonym Terminie i za uzgodnioną Cenę Umowną wraz z innymi dokumentami, które zostały przywołane lub załączone do Umowy, stanowiąc jej integralny składnik.
- 1.4.25. Cena Umowna** - kwota wymieniona w Umowie jako wynagrodzenie należne Wykonawcy za wykonanie Robót Budowlanych wraz z usunięciem wad, zgodnie z postanowieniami Umowy.
- 1.4.26. Dzień** - każdy z dni kalendarzowych rozpoczynający się i kończący o północy.
- 1.4.27. Termin Wykonania** - czas określony w Umowie na wykonanie i zakończenie całości lub części Robót Budowlanych wraz z przeprowadzeniem Odbioru Końcowego, liczony od Daty Rozpoczęcia do Daty Zakończenia.
- 1.4.28. Data Rozpoczęcia** - data określona w Umowie, od której Wykonawca może rozpocząć Roboty Budowlane.

1.4.29. Data Zakończenia - data określona w Umowie, do której Wykonawca ma zakończyć całość lub część Robót Budowlanych wraz z przeprowadzeniem Odbioru Końcowego.

1.4.30. Dokumentacja Projektowa - zbiór wszystkich zeszytów Projektu Budowlanego i Projektu Wykonawczego opisujących niniejsze zadanie, wymieniony w pkt. 1.5.2. niniejszej Specyfikacji.

1.4.31. Dokumentacja Powykonawcza - Dokumentacja Projektowa wraz z wszelkimi Zmianami wprowadzonymi w czasie realizacji Robót.

1.4.32. Rysunki - rysunki Robót zawarte w Dokumentacji Projektowej, oraz wszelkie rysunki dodatkowe i zmienione wydane przez Zamawiającego zgodnie z Umową.

1.4.33. Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót / Specyfikacja Techniczna / ST - oznacza dokument zawierający zbiór wytycznych i wymagań określających warunki i sposoby wykonania, kontroli, odbioru i płatności za Roboty.

1.4.34. Wada - jakakolwiek część Robót Budowlanych wykonana niezgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi lub innymi postanowieniami Umowy.

1.4.35. Zmiana - każde odstępstwo w wykonaniu Robót Budowlanych, przekazane Wykonawcy na piśmie przez Zamawiającego.

1.4.36. Dziennik Budowy - urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, wydawany odpłatnie przez organ, który wydał decyzję o pozwoleniu na budowę.

1.4.37. Odbiór - zarówno Odbiór Częściowy, Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu, Odbiór Końcowy stosownie do okoliczności.

1.4.38. Odbiór Częściowy - odbiór polegający na ocenie ilości, jakości części Robót, zgodnie z postanowieniami Umowy, dla których w Umowie została przewidziana odrębna Data Zakończenia.

1.4.39. Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu - odbiór polegający na ocenie jakości Robót, które w dalszym procesie realizacji zanikają lub ulegają zakryciu.

1.4.40. Odbiór Końcowy - odbiór polegający na ocenie jakości całości Robót Budowlanych zgodnie z postanowieniami Umowy.

1.4.41. Siła Wyższa - zdarzenie zewnętrzne, nie dające się przewidzieć, którego skutkom nie można było zapobiec, nawet poprzez dołożenie najwyższej staranności.

1.4.42. Aprobata Techniczna - dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającą jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych.

1.4.43. Odpowiednia Zgodność - zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót Budowlanych.

1.4.44. Deklaracja Zgodności - dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wydany przez Polska lub Europejską jednostkę certyfikującą, upoważnioną do ich wydawania zgodnie z Rozporządzeniem wymienionym w pkt. 10.2, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania.

1.4.45. Certyfikat Zgodności - zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania.

1.5. Wymagane Dokumenty Wykonawcy, pozwolenia, uzgodnienia.

Wykonawca w ramach Ceny Umownej sporządzi niżej wymienione opracowania oraz uzyska dla nich akceptację Inspektora Nadzoru, oraz w razie potrzeby, innych kompetentnych władz, a także odpowiednich użytkowników i właścicieli:

- a) Program Zapewnienia Jakości (PZJ);
- b) Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia;
- c) Projekt organizacji i technologii Robót (Program Robót) spójny z PZJ, obejmujący m.in.: wybór materiałów, kolejność prowadzenia Robót, opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych, zakres i metodykę prowadzenia prób i badań, wykaz koniecznych badań w trakcie wykonywania Robót i badań powykonawczych;
- d) Projekt tymczasowej organizacji ruchu na czas budowy;
- e) Procedura przeprowadzenia Prób Końcowych;
- f) Procedury zgłaszania i usuwania wad.

Powyższa lista opracowań nie jest wyczerpująca i stanowi jedynie uzupełnienie ogólnych zobowiązań Wykonawcy w ramach Umowy.

Dla Robót, dla których będzie to niezbędne, w przypadku, kiedy Dokumentacja Techniczna dostarczona Wykonawcy będzie niewystarczająca, Wykonawca zobowiązany jest, przed rozpoczęciem tych Robót, opracować i przedłożyć Inspektorowi Nadzoru do zaakceptowania projekty warsztatowe, zgodnie z którymi będzie realizował Roboty.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest również uzyskać i przedłożyć Inspektorowi Nadzoru wszelkie wymagane prawem polskim uzgodnienia i pozwolenia oraz wykona wszelkie opracowania niezbędne do ich uzyskania.

Koszty te Wykonawca ujmie w kosztach robót towarzyszących.

1.6. Ogólne wymagania dotyczące robót.

1.6.1. Przekazanie Terenu Budowy.

Zamawiający w terminie ustalonym w Umowie przekaze Wykonawcy prawo dostępu do wszystkich części Terenu Budowy i użytkowania ich wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz przekaze:

- a) Dziennik Budowy,
- b) Dokumentację Projektową,
- c) Specyfikację Techniczną.

1.6.2. Dokumentacja Projektowa i Powykonawcza.

a) **Dokumentacja Projektowa składa się z:**

- Projektu Budowlanego i Wykonawczego,
- Przedmiaru Robót,
- Specyfikacji Technicznych Wykonania i Odbioru Robót.

b) **Dokumentacja Powykonawcza do opracowania przez Wykonawcę:**

Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Dokumentacji Powykonawczej całości wykonanych Robót na zasadach i w ilości określonej w Umowie.

1.6.3. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

Podstawą wykonania Robót będzie Projekt Budowlany oraz Projekt Wykonawczy.

Roboty będą prowadzone zgodnie z zakresem określonym w Specyfikacji Technicznej, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy

stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach Umowy, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji tych dokumentów. Dokonanie zmian i poprawek musi być akceptowane przez Projektanta o ile dotyczy Dokumentacji Projektowej.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać Odpowiednią Zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub Roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Wszelkie zmiany w dokumentacji należy konsultować z autorami opracowania.

Opracowanie wielobranżowe należy traktować jako całość, rozpatrując jednocześnie w trakcie realizacji wszystkie projekty branżowe. W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy rozwiązaniami poszczególnych opracowań branżowych należy niezwłocznie skontaktować się z Głównym Projektantem.

Projektanci zastrzegają sobie prawo dokonywania zmian w trakcie realizacji inwestycji.

Nadrzędną Dokumentacją jest część Architektoniczna.

Rysunki należy czytać z opracowaniami branżowymi, technologicznymi i opisami - stanowiącymi całość.

1.6.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Terenu Budowy oraz Robót poza Placem Budowy w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i Odbioru Końcowego Robót a w szczególności:

- a) Utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy Teren Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- b) W czasie wykonywania Robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa Robót.
- c) Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Zamawiającego, tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót. Wymagania odnośnie tablic informacyjnych przedstawiono w pkt. 5.3 niniejszej Specyfikacji Technicznej.
- d) Ponadto Wykonawca umieści na Terenie Budowy ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. Wymagania odnośnie ogłoszenia podano w pkt. 5.3 niniejszej Specyfikacji Technicznej.
- e) Wykonawca sporządzi na własny koszt Projekt tymczasowej organizacji ruchu na czas budowy oraz zapewni dojścia i dojazdy do sąsiadującej zabudowy.

Koszt zabezpieczenia Terenu Budowy i Robót poza Terenem Budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w Cenę Umowną.

1.6.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W szczególności Wykonawca powinien zapewnić spełnienie następujących warunków:

- a) miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe powinny być tak wybrane, aby nie powodować zniszczeń w środowisku naturalnym,
- b) powinny zostać podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
 - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych: pyłami, paliwami, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami,
 - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
 - możliwością powstania pożaru.

Opłaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji Robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.

1.6.6. Ochrona przeciwpożarowa.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca powinien utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji Robót albo przez personel Wykonawcy.

1.6.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie mogą być dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego. Wszelkie materiały odpadowe użyte do Robót będą miały Aprobatę Techniczną, wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie Robót, a po zakończeniu Robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.6.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej i prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem Robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej lub prywatnej to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan naprawionej własności powinien nie być gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego odnośnie dokładnego położenia tych urządzeń w obrębie Terenu

Budowy. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

1.6.9. Bezpieczeństwo i higiena pracy.

Podczas realizacji Robót Wykonawca będzie przestrzegał przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Umownej.

1.6.10. Zajęcie pasa drogowego i organizacja ruchu przy zajęciu pasa drogowego.

Wykonawca na własny koszt opracuje Projekt tymczasowej organizacji ruchu na czas budowy.

Podczas wykonywania Robót w pasie drogowym, obejmujących swym zasięgiem jezdnię lub drogę, Wykonawca w ramach Ceny Umownej zobowiązany jest do zorganizowania ruchu zastępczego (objazdu) oraz oznakowania.

W przypadku konieczności aktualizacji projektu organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót, Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia z właścicielem drogi oraz policją, oraz do wykonania organizacji ruchu zastępczego według uzgodnionego projektu (oznakowania i zabezpieczenia terenu Robót oraz oznakowania objazdów i zaleconego, związanego ze zmianą organizacji ruchu, oznakowania dróg, zapewnienia dojścia i dojazdu do sąsiadującej zabudowy).

Wykonawca ponosi koszt zajęcia pasa drogowego. Zamawiający ponosi opłatę naliczoną za umieszczenie urządzeń w pasie drogowym.

1.6.11. Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wykonawca powinien wykonać Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ). Plan ten powinien zostać sporządzony zgodnie z Rozporządzeniem wymienionym w pkt. 10.2 i zawierać takie informacje jak:

- a) stosowanie i dostępność środków pierwszej pomocy,
- b) stosowanie i dostępność środków ochrony osobistej,
- c) plan działania w przypadku nagłych wypadków,
- d) plan działania w związku z organizacją ruchu,
- e) działania przeciwpożarowe,
- f) działania podjęte w celu przestrzegania przepisów BHP,
- g) zabezpieczenie Terenu Budowy i utrzymywanie porządku,
- h) działania w zakresie magazynowania materiałów, itp. i ich ochrony przed warunkami atmosferycznymi,
- i) inne działania gwarantujące bezpieczeństwo Robót.

1.6.12. Ochrona i utrzymanie robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót od Daty Rozpoczęcia do Daty Zakończenia Robót.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu Odbioru Końcowego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu Odbioru Końcowego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć utrzymanie nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.6.13. Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca jest zobowiązany znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i lokalne oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z Robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia Robót.

1.6.14. Działania związane z organizacją prac przed rozpoczęciem robót.

Przed rozpoczęciem Robót Wykonawca jest zobowiązany powiadomić pisemnie wszystkie zainteresowane strony o Dacie Rozpoczęcia Robót oraz o Dacie Zakończenia.

Z chwilą przejęcia Terenu Budowy Wykonawca odpowiada przed właścicielami nieruchomości, których teren został przekazany pod budowę, za wszystkie szkody powstałe na tym terenie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w Cenie Umownej.

2. Materiały.

Wszelkie propozycje stosowania rozwiązań technicznych lub materiałowych, różnych od zawartych w projekcie muszą być wyraźnie opisane i zaakceptowane. Oferent, który nie dopełnił tego warunku musi liczyć się z obowiązkiem wykonania robót tak jak ilustrują je rysunki i opisy.

Wykonawca odpowiada za właściwy, zgodny z Projektem Wykonawczym, wybór materiałów, wymiarów, grubości, typów, położenia elementów łączących oraz sposobów wykończenia, oraz zagwarantuje, że będą one użyte w sposób przewidziany przez producenta.

Wykonawca zapewni uzyskanie opisanego w Projekcie, wizualnego efektu wykonywanych Robót Budowlanych. Ostateczne wykończenie powierzchni materiałów, winno pozostać niezmienione pod względem wizualnym przez cały okres trwałości wykonanych elementów, zarówno pod względem koloru, jak i faktury.

Wszelkie stosowane materiały, rozwiązania muszą spełniać wymagania określone obowiązującymi przepisami i powinny posiadać wymagane atesty, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia. W wypadku stosowania materiałów niespełniających tych kryteriów, Wykonawca jest zobowiązany uzyskać świadectwo jednorazowego dopuszczenia materiału, rozwiązania w odniesieniu do tej inwestycji. Uzyskanie odpowiednich atestów i dopuszczeń leży w zakresie obowiązków Wykonawcy.

Wykonawca zobowiązany do przedstawienia dla wszystkich materiałów i wyrobów atestów, aprobat technicznych, certyfikatów i próbek w terminie przynajmniej 30 dni przed zamierzonym wbudowaniem danego materiału lub wyrobu.

W przypadku, jeśli produkt, wskazany przez biuro projektów jako marka referencyjna nie posiada atestów, Wykonawca powiadomi o tym nadzór budowy i nadzór autorski. Zabrania się dokonywania nieuzgodnionych zmian stosowanych materiałów i wyrobów. Wszelkie zmiany materiałowe muszą być uzgodnione pisemnie z nadzorem autorskim.

Zamiana materiałów lub wyrobów opisanych jako 'marka referencyjna' na równoważne podlega każdorazowo uzgodnieniu. Wykonawca, dokonujący takiej zmiany bez uzgodnienia z biurem projektów musi liczyć się z koniecznością rozbiórek lub demontażu. Koordynacja związana ze zmianą marki referencyjnej obciąża Wykonawcę. Wykonawca odpowiada za ostateczny wybór materiałów, wymiarów, grubości, typów, szczegółów mocowania i związanych z tym prac tak, aby były one zgodne z wyspecyfikowanymi standardami.

Wykonawca zapewni pisemne gwarancje dla wszystkich materiałów i systemów, jakie zostaną użyte w wykonywanych Robotach Budowlanych.

W przypadku instalacji podane parametry wyspecyfikowanych urządzeń i materiałów są parametrami minimalnymi. Oferent jest zobowiązany dla własnych potrzeb sprawdzić ich prawidłowość i w razie potrzeby odpowiednio skorygować.

Oferent przedstawi Inwestorowi do zatwierdzenia karty materiałowe dla wszystkich materiałów, które będą użyte do budowy instalacji.

Przedwczesne pogorszenia się stanu poszczególnych elementów jest nieakceptowane.

Materiały użyte do budowy powinny odpowiadać trwałości projektowej i użytkowej budynku.

Wykonawca zapewni, że zainstalowane elementy nie będą wymagały częstszej konserwacji niż jest to określone w karcie producenta.

Kolorystyka, faktura i forma widocznych materiałów budowlanych musi być każdorazowa uzgodniona z Głównym Projektantem i przedstawiona do akceptacji w formie prób materiałowych.

Wszystkie użyte materiały wykończeniowe, osprzęt elektryczny i hydrauliczny, mała architektura powinny być wysokiej jakości i trwałości, przeznaczone do stosowania w przestrzeniach użyteczności publicznej.

Wszystkie materiały muszą być stosowane zgodnie z wytycznymi producenta.

2.1. Dopuszczenia stosowania materiałów.

Przy wykonywaniu Robót Budowlanych należy, zgodnie z Ustawą wymienioną w pkt. 10.2, stosować wyroby budowlane, które zostały dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie.

Wyroбами dopuszczonymi do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie są wyroby właściwie oznaczone, zgodnie z Ustawą wymienioną w pkt. 10.2:

- a) Oznaczone znakiem CE (zgodnie z Dyrektywą 89/106/EWG), dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm (PN-hEN), z europejską aprobatą techniczną (EAT) lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego UE uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał Deklarację Zgodności z uznanymi regulami sztuki budowlanej (bez znaku CE).

Dokumentem potwierdzającym zgodność wyrobu z europejskimi normami i aprobatami, a więc upoważniającym do znaku CE, jest Deklaracja Zgodności, wystawiona przez producenta po dokonaniu odpowiedniej procedury oceniającej.

Wyrób budowlany ze znakiem CE może być od 1 maja 2004 r. swobodnie wprowadzany na rynek Polski i innych krajów członkowskich Unii Europejskiej, zgodnie z Rozporządzeniem wymienionym w pkt. 10.2.

- b) Wyroby budowlane dla których wydano Certyfikat Zgodności na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi

określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych - w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji.

Certyfikaty Zgodności na znak bezpieczeństwa B są dokumentami wskazującymi, że wyrób spełnia wymagania dotyczące bezpieczeństwa, ustalone w Polskich Normach, zawarte w aprobaty technicznych oraz właściwych przepisach i dokumentach technicznych. Certyfikat B jest wydawany przez Polskie Centrum Badań i Certyfikacji lub jednostki akredytowane zgodnie z Rozporządzeniem wymienionym w pkt. 10.2.

2.2. Jakość stosowanych materiałów.

Za jakość stosowanych materiałów i wykonywanych Robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową i wymaganiami ST odpowiedzialny jest Wykonawca Robót. Wszystkie atesty, świadectwa, dokumenty laboratoryjne itp. powinny być gromadzone na bieżąco w miarę postępu Robót i być zawsze dostępne do wglądu dla Inspektora Nadzoru.

Inspektor Nadzoru może dopuścić do użycia materiały posiadające:

- a) Certyfikat Zgodności na znak bezpieczeństwa B wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, Aprobata Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych, Deklaracje Zgodności lub Certyfikat Zgodności:
 - z Polską Normą,
 - z Aprobata Techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy.
- b) oznaczenie znakiem CE.

W przypadku materiałów, dla których w/w dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać w/w dokumenty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

2.3. Stosowanie materiałów innych niż wskazane w Dokumentacji Projektowej i ST.

Wszelkie nazwy własne materiałów i urządzeń użyte w przedmiarze robót, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych lub dokumentacji projektowej winny być interpretowane jako definicje standardów służących określeniu dla tych materiałów i urządzeń wymagań, właściwości i wymogów technicznych, a nie jako nazwy konkretnych rozwiązań mających zastosowanie w projekcie. Materiały i urządzenia takie można zastąpić materiałami lub urządzeniami równoważnymi innych producentów pod warunkiem:

- a) spełnienia minimum tych samych właściwości technicznych i estetycznych.
- b) uzyskania akceptacji Projektanta i Zamawiającego / Inspektora Nadzoru zwłaszcza co do elementów wykończenia, kolorystyki oraz doboru materiałów, gdzie każdorazowo dla zamiennego rozwiązania wymagana jest zgoda Projektanta.
- c) przedstawieniu zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru) do akceptacji Inspektora Nadzoru i Projektanta w postaci tzw. kart dopuszczenia

materiału/rozwiązania zamiennego wraz z porównaniem wszystkich parametrów i uzasadnieniem.

Wszelkie normy, aprobaty, specyfikacje techniczne i systemy odniesienia, dotyczące wymagań dla przedmiotu zamówienia, przywołane w przedmiarze robót, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych lub dokumentacji projektowej mogą być zastąpione przez rozwiązania równoważne opisywanym w w/w normach, aprobatkach, specyfikacjach technicznych i systemach odniesienia.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Każdy rodzaj Robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nieprzyjęciem i niezapłaceniem za nie.

Materiały, które nie odpowiadają wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do posiadania i do udostępniania świadectw jakości podstawowych materiałów takich jak: Aprobaty Techniczne, Certyfikaty Zgodności i Deklaracje Zgodności.

W przypadku kwestionowania rzetelności materiałów przedstawionych przez Wykonawcę lub przedstawionych przez niego świadectw jakości, Inspektor Nadzoru ma prawo do zlecenia dowolnej, niezależnej jednostce, wykonanie badań sprawdzających. Jeżeli jednostka sprawdzająca badania potwierdzi zastrzeżenia Inspektora Nadzoru, wówczas koszt tych badań obciąża Wykonawcę, a zakwestionowany materiał lub wykonane Roboty będzie się uważać za nieprzyjęte.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwość do Robót i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

Jeśli materiały będą składowane poza Terenem Budowy, Wykonawca zapewni Inspektorowi Nadzoru w dogodnym dla niego czasie i zakresie dostęp do materiałów w celu przeprowadzenia ich kontroli.

3. Sprzęt.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych Robót. Sprzęt używany do Robót powinien być zgodny z Ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w Dokumentacji Projektowej i ST, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, ST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym w Umowie.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania Robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do Robót.

4. Transport.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych Robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST oraz zgodnie ze wskazaniem Inspektora Nadzoru, w terminie przewidzianym w Umowie.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i innych oraz dojazdach do Terenu Budowy.

5. Wykonywanie robót.

Podstawowe czynności do których zobowiązany jest Wykonawca:

- Wszelkie roboty prowadzone będą zgodnie z polskimi Przepisami, Normami, zaleceniami oraz zgodnie z Dobrą Praktyką Budowlaną i Sztuką Budowlaną. W miejscach, w których projekt określa wymagania ostrzejsze od wymagań polskich norm lub z powodu ich braku przywołuje inne normy, obowiązują wymagania stawiane w projekcie.
- Wszelkie roboty będą prowadzone zgodnie z instrukcjami producentów materiałów i wyrobów.
- Wszelkie roboty budowlane mają być stosowane zgodnie z polskimi normami, a jeżeli dla danego elementu robót nie ma normy polskiej to należy stosować właściwy z Normy Europejskiej. Jeżeli zapisy w specyfikacji określają wyższe wymagania niż Polskie Normy lub Normy Europejskie to będą one decydujące.
- Zapoznać się dokładnie z treścią dokumentacji właściwej dla konkretnych robót oraz ze wszystkimi częściami dokumentacji ilustrującej roboty związane i zależne.
- Zweryfikować koordynację międzybranżową i wszelkie wady koordynacji zgłosić nadzorowi budowy przed wykonaniem robót.
- Zgłosić nadzorowi autorskiemu wszelkie wady dokumentacji przed wykonaniem robót (np.: błędy i nieścisłości wymiarowe i opisowe).
- Zweryfikować w naturze wszystkie wymiary i wszelkie wymiary związane z zabudową elementów i wyrobów gotowych przed zamówieniem (w szczególności chodzi o wszelkie zamknięcia otworów: okna, drzwi, bramy, skrzynki itp.). W przypadku rozbieżności należy poinformować Nadzór Autorski.

- W przypadku wyspecyfikowania i włączenia do robót budowlanych firmowych elementów systemowych, Wykonawca winien zapewnić, że metoda budowania lub montażu będzie ściśle zgodna z instrukcjami producenta oraz, że kopie wszystkich tych dokumentów zostaną dostarczone do projektanta przed rozpoczęciem robót. Wszystkie materiały i ich składniki winny być przechowywane zgodnie z zaleceniami producenta.
- Wszystkie elementy należy instalować w taki sposób, aby były one zamontowane pionowo lub poziomo i osiowane z elementami sąsiadującymi, we wszystkich kierunkach, z uwzględnieniem tolerancji, uzgodnionych i potwierdzonych przez projektanta.
- Zainstalowane materiały nie mogą stracić jakości użytkowej, Wykonawczej i wizualnej pod wpływem czynników atmosferycznych, konstrukcyjnych, obciążeniowych.
- W przypadku montażu elementów o większych gabarycie lub masie Wykonawca opracuje projekt technologii i organizacji montażu, w oparciu o który prowadził będzie prace oraz prowadził dziennik montażu.
- Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót, jakość materiałów i elementów, zapewni odpowiedni system kontroli oraz możliwość pobierania próbek i badania materiałów i robót.
- Wykonawca opracuje i uzyska akceptację nadzoru inwestorskiego budowy „Program zapewnienia jakości”, w którym określi system kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót, wyposażenie do pomiarów i kontroli oraz sposób gromadzenia i przekazywania wyników nadzorowi.
- Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia pomiarów i badań materiałów oraz robót zgodnie z wymaganiami norm i z częstotliwością gwarantującą wykonanie robót zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej.
- Na zlecenie inspektora nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości. Koszty przeprowadzania tych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku potwierdzenia niezgodności z normami.
- Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy sprawdzić w konstrukcji i projektach branżowych roboty związane, ewentualne uwagi należy przedstawić Nadzorowi Autorskiemu.
- Roboty nie ujęte w Dokumentacji a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie Robót zgodnie z Umową, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych Robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów Robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor Nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na koszt Wykonawcy.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na sformułowaniach zawartych w Umowie, Dokumentacji Projektowej, ST oraz w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i Robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2. Program robót.

Możliwości przerobowe Wykonawcy w dziedzinie Robót, kolejność Robót oraz sposoby realizacji powinny zapewnić wykonanie Robót w określonym terminie.

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram budowy zgodny z Umową. Harmonogram powinien wyraźnie przedstawiać w etapach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru proponowany postęp Robót w zakresie głównych obiektów i zadań umownych.

5.3. Wykonanie urządzenia Terenu Budowy.

5.3.1. Wymagania dotyczące urządzenia Terenu Budowy.

Wykonawca w ramach Umowy ma wykonać zabezpieczenie terenu zaplecza i Terenu Budowy, w szczególności:

- a) dostarczyć, zainstalować i zdemontować po wykorzystaniu urządzenia zabezpieczające (bariery ochronne, oświetlenie, znaki ostrzegawcze i wszelkie inne),
- b) uprzątnąć Teren Budowy po zakończeniu każdego elementu Robót i doprowadzić Teren Budowy do stanu pierwotnego po zakończeniu Robót i likwidacji Terenu Budowy.

5.3.2. Tablice informacyjne oraz ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wykonawca w ramach Umowy jest zobowiązany:

- a) wykonać, ustawić i utrzymywać tablice informacyjne na czas wykonywania Robót,
- b) wykonać, umieścić i zabezpieczyć w sposób trwały przed zniszczeniem ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Tablice informacyjne powinny spełniać następujące wymagania:

- a) zawierać informacje o rodzaju prowadzonych robót budowlanych, adresie robót, numerze Decyzji o pozwoleniu na budowę; dane: organu nadzoru budowlanego, Zamawiającego (Inwestora), Wykonawcy, Projektantów; numery telefonów alarmowych,
- b) posiadać wymiary 90x70 cm,
- c) napisy na tablicy informacyjnej powinny być wykonane na sztywnej płycie koloru żółtego, literami i cyframi koloru czarnego, o wysokości co najmniej 4 cm,
- d) tablica powinna być umieszczona na wysokości nie mniejszej niż 2 m.

Ogłoszenie powinno zawierać:

- a) przewidywane Daty Rozpoczęcia i Zakończenia wykonywanych Robót Budowlanych,
- b) maksymalną liczbę pracowników zatrudnionych na budowie w poszczególnych okresach,

- c) informacje dotyczące planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Zasady ogólne.

6.1.1. Wykonawca odpowiedzialny jest za wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, poleceniami Inspektora Nadzoru i Projektanta, zgodnie z art. 22, 23 i 28 Ustawy Prawo Budowlane.

6.1.2. W celu zachowania tajemnic zawodowych oraz wprowadzanie chronionych rozwiązań technologicznych i innych należy przestrzegać następujących postanowień. Dokumentacja dostarczona przez Zamawiającego stanowi jego własność i nie może być używana lub udostępniana osobom trzecim bez zgody Zamawiającego.

6.1.3. Osoby pełniące samodzielne funkcje techniczne w trakcie realizacji robót budowlanych odpowiedzialne są za wykonywanie tych funkcji zgodnie z przepisami, przywołanymi niniejszą Specyfikacją Polskimi Normami i zasadami wiedzy technicznej oraz za należytą staranność w wykonywaniu pracy, jej właściwą organizację, bezpieczeństwo i jakość. Pełnienie samodzielnych funkcji technicznych na budowie przy wykonywaniu Robót niezgodnie z przepisami techniczno-budowlanymi zagrożone jest karami jeżeli realizacja Robót Budowlanych prowadzona będzie w sposób rażący przy nieprzestrzeganiu przepisu art. 5 Ustawy Prawo Budowlane. Za wykroczenia określone w art. 93 pkt. 6 Ustawy Prawo Budowlane, odpowiedzialności karnej podlegać będzie ten, kto wykonywać będzie Roboty Budowlane w sposób odbiegający od ustaleń i warunków określonych w przepisach, Decyzji o pozwoleniu na budowę bądź istotnie odbiegający od zatwierdzonego Projektu budowlanego.

6.1.4. Inspektor Nadzoru nie może wydawać poleceń wykonywania Robót Budowlanych w sposób niezgodny z przepisami techniczno-budowlanymi.

6.1.5. Za naruszenie przepisów techniczno-budowlanych w trakcie budowy uważać się będzie odstępstwo od zatwierdzonego Projektu budowlanego. Dokonanie istotnego odstępstwa od zatwierdzonego Projektu budowlanego wymagać będzie zmiany Decyzji o pozwoleniu na budowę (art. 36a Ustawy Prawo Budowlane), a także wstrzymania Robót Budowlanych (art. 50 Ustawy Prawo Budowlane). Koszty wynikające z tego tytułu obciążają te jednostki, które dopuściły się takiego postępowania. Nakazy, o których mowa wyżej mogą być orzeczone także wówczas, gdy naruszenie przepisów techniczno-budowlanych zostanie stwierdzone już po zakończeniu Robót Budowlanych.

6.2. Program zapewnienia jakości (PZJ).

Do obowiązku Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektorowi Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości (PZJ), w którym Wykonawca przedstawi zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

Program Zapewnienia Jakości, o ile nie uzgodniono inaczej z Inspektorem Nadzoru, powinien zawierać:

- a) organizację wykonania Robót, w tym terminy i sposób prowadzenia Robót,
- b) organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem Robót,
- c) wytyczne BHP dla prowadzonych Robót,
- d) wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- e) wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów Robót,

- f) system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli zapewnienia jakości wykonywanych Robót,
- g) wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- h) sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru,
- i) wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia kontrolno-pomiarowe,
- j) rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- k) sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- l) sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów Robót.

6.3. Zasady kontroli jakości robót.

Celem kontroli Robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę Robót i jakości materiałów.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, potwierdzające że wszystkie stosowane urządzenia posiadają ważną legalizację.

6.4. Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Zakres badań Wykonawca uzgodni szczegółowo z Inspektorem Nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Zakres badań Wykonawca uzgodni szczegółowo z Inspektorem Nadzoru.

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej to możliwe, nie później jednak niż w terminie określonym w Programie Zapewnienia Jakości. Wyniki badań będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach, według dostarczonego przez Inspektora Nadzoru wzoru lub innego zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru formularza.

Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania wszystkich Dóbr i Robót u źródła ich wytwarzania lub wykonywania. Wykonawca winien zapewnić Inspektorowi Nadzoru wszelką niezbędną do prawidłowego wykonania pomoc. Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót, prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność Dóbr oraz Robót z odpowiednimi wymaganiami. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci

Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności Dóbr i Robót z Dokumentacją Projektową i dokumentami Umownymi. W takim przypadku całkowity koszt badań i pobierania próbek poniesie Wykonawca, łącznie z powetowaniem kosztów poniesionych przez Inżyniera Nadzoru w związku z wykonywaniem takich badań.

6.5. Pobieranie próbek.

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru.

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli i badania materiałów u źródła ich wytwarzania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Certyfikaty i deklaracje.

Inspektor Nadzoru może dopuścić do stosowania tylko te materiały, które spełniają kryteria określone w pkt. 2 niniejszej ST.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań, będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy.

6.8.1. Dziennik Budowy.

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu Budowy do momentu odbioru końcowego. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami, spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Do dokonywania wpisów w Dzienniku Budowy upoważnieni są:

- Inwestor,
- Inspektor Nadzoru,
- Projektant,
- Kierownik Budowy,
- Osoby wykonujące czynności geodezyjne na terenie budowy,
- Pracownicy organów nadzoru budowlanego i innych organów uprawnionych do kontroli przestrzegania przepisów na budowie.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru i harmonogramu Robót,
- Daty Rozpoczęcia i Daty Zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora Nadzoru,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty Odbiorów,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności pomiarowych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru do ustosunkowania się. Decyzje Inspektora Nadzoru wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Dziennik Budowy niezależnie od podstawowych informacji o danej budowie i bieżących informacji oraz warunkach musi zawierać między innymi zgłoszenie przez Wykonawcę poszczególnych elementów Robót do odbioru przez Inspektora Nadzoru oraz potwierdzenie dokonania tego odbioru.

Dziennik budowy spełnia również rolę książki kontroli jakości, zawierającej wszelkie polecenia, decyzje i uzgodnienia Inspektora Nadzoru i Projektanta.

6.8.2. Dokumenty potwierdzające stosowanie materiałów.

Deklaracje zgodności lub Certyfikaty Zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej. Dokumenty te stanowią załączniki do Odbioru Robót. Powinny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru.

6.8.3. Dokumentacja Powykonawcza.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie ewidencji wszelkich Zmian w rodzajach materiałów, lokalizacji i wielkości Robót.

Zmiany te należy rejestrować w Dokumentacji Projektowej, która zostanie dostarczona w tym celu. Po zakończeniu Robót dokumentacja ta zostanie przedłożona Inspektorowi Nadzoru jako Dokumentacja Powykonawcza.

Wykonawca powinien przekazywać Inspektorowi Nadzoru Dokumentację Powykonawczą w celu dokonania przeglądu w terminach z nim uzgodnionych lub w innym czasie określonym w Umowie.

6.8.4. Projekty Warsztatowe.

Wykonawca wykona, zgodnie z Projektem, Rysunki Warsztatowe, dla elementów / robót, wobec których został określony taki wymóg, zachowując przedstawione wymogi funkcjonalne, wykonawcze i projektowe.

Rysunki architektoniczne detali pokazują założenia projektowe dotyczące wyglądu składników systemu, oraz powiązań z konstrukcją budynku i innymi materiałami wykończeniowymi. Wykonawca jest zobowiązany we własnym zakresie opracować rozwiązania zgodne z wytycznymi architektonicznymi uwzględniające wszystkie zdefiniowane wymogi techniczne i fizyczne.

Przed przystąpieniem do opracowywania Projektu Warsztatowego Wykonawca winien dokładnie zapoznać się z Projektem, sprawdzić prawidłowość i kompletność jego wykonania oraz wzajemną koordynację. W przypadku dostrzeżenia jakiegokolwiek błędu, nieścisłości bądź niejasności Wykonawca jest zobowiązany do poinformowania Nadzoru Autorskiego i Inwestorskiego przed przystąpieniem do jakichkolwiek prac.

Wykonawca nie może zmieniać Projektu bez uprzedniej pisemnej zgody Projektanta.

Wykonawca odpowiada za koordynowanie Projektu Warsztatowego z innymi Robotami Budowlanymi, będącymi na styku z Robotą, której dotyczy Projekt Warsztatowy.

Projekt Warsztatowy, winien przedstawiać w postaci ostatecznej wszystkie detale związane z wykonaniem i montażem danego elementu oraz rozwiązaniem połączeń i styków z innymi Robotami Budowlanymi.

Wykonawca uzgodni z Architektem kolorystykę, sposób wykonania elementów wykończeń budynku. Zastrzeżenie dotyczące doboru w/w elementów oznacza pełną gamę materiałową, kolorystykę dostępną w ramach oferowanych produktów w standardzie podstawowym, jak również przygotowanym na specjalne zamówienie.

6.8.5. Pozostałe dokumenty budowy.

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w powyższych punktach, następujące dokumenty:

- decyzję o pozwoleniu na budowę,
- protokoły przekazania Terenu Budowy,
- Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (BIOZ),

- protokoły z prób i badań,
- umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- protokoły Odbioru Robót,
- protokoły z narad i ustaleń,
- korespondencję na budowie.

6.8.6. Przechowywanie dokumentów budowy.

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregokolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

6.9. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami.

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną zastosowane i wbudowane, to na polecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykażą odchylenia cech od określonych w ST powinny być ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

7. Przedmiar i obmiar robót.

7.1. Ryczałt.

W niniejszym przedmiocie opracowania nie obowiązuje obmiar robót. Podstawą rozliczenia robót jest kwota ryczałtowa, określona na etapie przetargu, wynikająca z Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz przedmiaru robót. Kwota ryczałtowa jest ostateczną i nie podlegającą negocjacom, a tym samym zmianom. Dlatego też Wykonawca na etapie składania oferty winien uwzględnić koszty bezpośrednio związane z realizacją robót i wkalkulować w cenę ryczałtową koszty pozostałe, a tym samym niezbędne do prawidłowej realizacji przedmiotu Umowy.

Opisy i zestawienia ilościowe rozpatrywać łącznie z rysunkami.

Kalkulacje ilościowe sporządzone przez biuro projektów bazują na ilościach robót wykazanych na projekcie podlegających odbiorowi. Narzuty z tytułu występowania odpadów, wykonywania połączeń (np. na zakładkę), gospodarki materiałami i inne wpływające na rzeczywiste ich zużycie winny być skalkulowane przez Wykonawcę i uwzględnione w cenie.

Posługiwanie się wycenieniami biura projektów, bez ich sprawdzenia, nie zwalnia Wykonawcy robót z wykonania, w ramach ustalonego wynagrodzenia ryczałtowego, pełnego ilościowego zakresu robót tak jak przewiduje to projekt, także w przypadku jeśli wycenienia biura projektów są błędne.

Wszelkie niezgodności między rysunkami i opisami oraz wycenieniami winny być opisane i zgłaszane celem wyjaśnienia.

Roboty nie ujęte w Dokumentacji a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy.

8. Odbiór robót.

8.1. Rodzaje Odbiorów Robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym rodzajom odbioru, dokonywanym przez Inspektora Nadzoru przy udziale Wykonawcy:

- 1) Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu,
- 2) Odbiór Częściowy,
- 3) Odbiór Końcowy.

8.1.1. Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu.

Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Inspektorowi Nadzoru do odbioru wszystkie roboty zanikające.

Odbiór Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone pomiary (np. szkice geodezyjne), w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

Dokumentem potwierdzającym dokonanie Odbioru Robót jest wpis w Dzienniku Budowy sporządzony przez Inspektora Nadzoru w obecności Wykonawcy.

8.1.2. Odbiór Częściowy.

Odbiór Częściowy Robót dotyczy:

- każdej znaczącej części Robót Budowlanych, która albo została ukończona, albo została zajęta lub jest użytkowana przez Zamawiającego,
- każdej części Robót Budowlanych, którą Zamawiający wybrał w celu zajęcia lub użytkowania przed zakończeniem.

Odbiory Częściowe powinny być prowadzone dla Robót zgodnie z postanowieniami Umowy.

Przy Odbiorze Częściowym Wykonawca jest zobowiązany przedstawić:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi na niej Zmianami,
- Dziennik Budowy,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- Wyniki badań i protokoły pomiarów wymaganych normami.

Odbiór Częściowy polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości wykonania i montażu oraz zgodności z normami i przepisami obowiązującymi przy realizacji Robót.

Odbioru Robót dokonuje Zamawiający w obecności Inspektora Nadzoru.

Gotowość danej części Robót do Odbioru Częściowego zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony na warunkach zawartych w Umowie.

Jakość i ilość Robót ocenia Zamawiający w obecności Inspektora Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań i w oparciu o przeprowadzone

pomiary (np. szkice geodezyjne), w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

Dokumentem potwierdzającym dokonanie Odbioru Częściowego Robót jest protokół sporządzony przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy.

8.1.3. Odbiór Końcowy.

Odbiór Końcowy przeprowadzany jest dla całości Robót Budowlanych. Przy Odbiorze Końcowym Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- Oświadczenie Kierownika Budowy o zgodności wykonania Robót z Projektem i warunkami Pozwolenia na budowę oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku Terenu Budowy i terenów przyległych (zgodnie obowiązującą Ustawą Prawo Budowlane).
- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami oraz aktualnymi uzgodnieniami.
- Powykonawczą dokumentację geodezyjną Robót.
- Instrukcje oraz polecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy akceptacji Robót zanikających oraz ulegających zakryciu oraz dokumentację wykonania tych instrukcji i poleceń.
- Dzienniki Budowy (oryginał).
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne ze Specyfikacjami Technicznymi oraz Programem Zapewnienia Jakości.
- Certyfikaty jakości zastosowanych materiałów.
- Specyfikacje Techniczne.
- Raport techniczny (zawierający: zakres oraz umiejscowienie wykonywanych Robót, listę zmian wprowadzonych do Dokumentacji Projektowej, Datę Rozpoczęcia oraz datę ukończenia Robót, i inne).
- Ustalenia technologiczne.
- Certyfikaty Jakości, Zgodności i/lub Deklaracje Zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST.
- Wyniki badań i protokoły pomiarów kontrolnych, zgodne z ST.
- Dokumenty potwierdzające dokonanie Odbiorów Częściowych i Odbiorów Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu, o ile takie Odbiory występowały.
- Dokumenty potwierdzające wykonanie Robót Uzupełniających oraz protokoły odbioru i przekazania Robót właścicielom urządzeń, o ile takie roboty występowały.
- Dokumenty potwierdzające wykonanie Robót Poprawkowych, oraz robót wynikających z uwag i zaleceń Inspektora Nadzoru w trakcie budowy, o ile takie roboty występowały.

Odbiór Końcowy polega na sprawdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości wykonania i montażu oraz zgodności z normami i przepisami obowiązującymi przy realizacji Robót.

Odbiór Końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Zakończenie Robót oraz gotowość do Odbioru Końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy, z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego.

Odbiór Końcowy Robót nastąpi w terminie i na warunkach określonych w Umowie.

Odbioru Końcowego Robót dokona Zamawiający. Zamawiający odbierając Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST.

W przypadku stwierdzenia przez Zamawiającego braku gotowości Wykonawcy do Odbioru lub stwierdzenia, że jakość wykonywanych Robót znacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST, Zamawiający może przerwać czynności odbioru i ustalić nowy termin Odbioru Końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez Zamawiającego, że jakość wykonywanych Robót nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Zamawiający może dokonać potrąceń wartości Robót, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Umowie.

Dokumentem potwierdzającym dokonanie Odbioru Końcowego Robót jest protokół sporządzony przez Zamawiającego w obecności Wykonawcy.

9. Podstawy płatności.

9.1. Ustalenia ogólne

Zasady i podstawy płatności są szczegółowo sprecyzowane w postanowieniach Umowy zawartej pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym.

Podstawą płatności robót budowlanych jest ryczałt, skalkulowany przez Wykonawcę na podstawie Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej oraz przedmiaru robót, a także wizji lokalnej – na etapie przygotowania oferty. Ryczałt uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na prawidłowe wykonanie przedmiotu zamówienia.

Wartość ryczałtowa winna uwzględniać:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami (obejmującą m.in. płacę bezpośrednią, płacę uzupełniającą, koszty ubezpieczeń społecznych, zdrowotnych i podatki od płac oraz inne wymagane podatki i opłaty obciążające koszty robocizny),
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, składowania, ewentualnych ubytków i transportu na Teren Budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- roboty geodezyjne – pomiary i wytyczenia, obsługa,
- koszty opracowania dokumentacji powykonawczej i warsztatowej,
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, koszty pomiarów i badań, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji zaplecza budowy - tym m.in. doprowadzenie energii, wody, drogi, itp., koszty laboratorium, koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty dzierżawne, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia, koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszty ogólne Wykonawcy, itp.,
- koszt utylizacji odpadów,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu realizacji umowy i innych wydatków mogących wystąpić w całym okresie realizacji Robót oraz w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- koszty opłat administracyjnych i innych, związanych z prawidłowym wykonaniem robót, w szczególności koszty zajęcia pasa drogowego oraz ewentualnej wycinki drzew i krzewów (w tym koszt ewentualnych nasadzeń kompensacyjnych),
- koszt wybudowania objazdów, przejazdów i tymczasowej organizacji ruchu.

Cena ryczałtowa podana przez Wykonawcę w Kosztorysie Ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania przez niego dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót.

9.1.1. Sposób rozliczenia robót towarzyszących i prac tymczasowych.

Koszty robót towarzyszących i prac tymczasowych powinny zostać ujęte przez Wykonawcę w cenach robót podstawowych.

9.1.2. Opłaty za pozyskanie gwarancji należytego wykonania Umowy.

Koszty pozyskania wszystkich zabezpieczeń gwarancyjnych związanych z realizacją Umowy ponosi Wykonawca. Cena uzyskania gwarancji należytego wykonania Umowy będzie wliczona do ceny umownej i będzie się rozumiało, że jest ona ujęta w poszczególnych cenach Kosztorysu Ofertowego Wykonawcy.

Cena ta obejmuje również wszystkie przedłużenia zabezpieczeń wynikające z Umowy.

9.1.3. Opłaty za zawarcie ubezpieczeń.

Koszt uzyskania polis ubezpieczeniowych ponosi Wykonawca.

Cena uzyskania polis ubezpieczeniowych za zawarcie ubezpieczeń będzie wliczona do ceny umownej i będzie to oznaczało, że jest ona ujęta w poszczególnych cenach Kosztorysu Ofertowego Wykonawcy. Cena ta obejmuje również koszt wszystkich przedłużeń polis ubezpieczeniowych wynikających z Umowy.

9.1.4. Opłaty administracyjne.

Opłaty administracyjne będą włączone do ceny umownej i będzie to oznaczało, że są one ujęte w poszczególnych cenach Kosztorysu Ofertowego Wykonawcy.

9.1.5. Pozostałe opłaty.

Nadzór inwestorski i autorski są rozliczane przez Inwestora na podstawie osobnych umów z osobami zainteresowanymi.

Koszty pozostałych prac towarzyszących oraz wszystkich robót tymczasowych Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić w robotach podstawowych Kosztorysu Ofertowego opartego o załączony do Dokumentacji Projektowej „Przedmiar Robót”.

10. Przepisy związane.

10.1. Wymagania ogólne.

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną ich część i należy je czytać łącznie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, jak gdyby tam one występowały. Przyjmuje się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami.

Zastosowane będą miały ostatnie wydania Polskich Norm, o ile nie postanowiono inaczej. Gdziekolwiek następują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich obowiązujących norm przy wykonywaniu Robót oraz do stosowania ich postanowień na równi ze wszystkimi innymi wymaganiami zawartymi w Specyfikacjach Technicznych.

10.2. Wykaz ważniejszych aktów prawnych, norm i przepisów obowiązujących w Polsce dotyczących przedsięwzięcia.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo Budowlane, z późniejszymi zmianami (Dz.U. 2021 poz. 2351).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju i Technologii z dnia 20 grudnia 2021 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2021 poz. 2454).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719).
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2021 poz. 1213).
- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku (Dz.U. 2022 poz. 5).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz.U. 2016 poz. 1968).
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 6 września 2021 r. w sprawie sposobu prowadzenia dzienników budowy, montażu i rozbiórki (Dz.U. 2021 poz. 1686).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003 nr 169 poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401).

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

ST 01.01 - ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE, ROZBIÓRKOWE, ZIEMNE I FUNDAMENTOWE (CPV 45111300-1, 45111200-0, 45262210-6)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru Robót związanych z przygotowaniem i zabezpieczeniem terenu, wykonaniem robót rozbiórkowych oraz robót ziemnych i fundamentowych.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MEHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH”**.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu robót przygotowawczych i zabezpieczających, ziemnych i fundamentowych związanych z budową obiektu.

Zakres robót obejmuje całość robót przygotowawczych i zabezpieczających, rozbiórkowych, ziemnych i fundamentowych, m.in. przygotowanie i zabezpieczenie terenu, roboty rozbiórkowe i demontażowe, zabezpieczenie wykopów, roboty ziemne wraz z wykonaniem nasypów, wykopami pod fundamenty, wzmocnieniem gruntu, zasypkami wykopów i zagęszczeniem gruntu.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.2. Wskaźnik różnorodności U - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych.

1.4.3. Wskaźnik zagęszczenia - jest to stosunek gęstości objętościowej szkieletu gruntowego P_d gruntu sztucznie zagęszczonego do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego P_{ds} .

1.4.4. Wilgotność optymalna gruntu - wilgotność optymalna gruntu jest to wilgotność, przy której grunt ubijany w sposób znormalizowany uzyskuje maksymalną gęstość objętościową p^{\wedge} .

1.4.5. Zasypka - grunt nasypowy, którym uzupełnia się przestrzeń w wykopie poniżej poziomu terenu po wybudowaniu konstrukcji, dla której wykonano wykop.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Materiałem stosowanym do zasypania wykopów fundamentowych do poziomu terenu są grunty rodzime, jeżeli tylko spełniają warunki, że nie są to grunty organiczne, materiały agresywne w stosunku do budowli, odpady chemiczne, odpady ze spalania śmieci, grunty zawierające frakcje powyżej 100 mm.

Obszary zasypania o utrudnionym dostępie maszyn do zagęszczania powinny być wypełnione betonem klasy B10 lub odpowiednim gruntem z dodatkiem spoiwa. Drewno przeznaczone do zabezpieczenia ścian wykopów oraz wykonywania konstrukcji podpierających lub rozpierających ściany wykopów powinno być iglaste, zaimpregnowane.

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Roboty ziemne można wykonać przy użyciu odpowiedniego do wykonywania robót ziemnych typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru. Inny sprzęt według uznania Wykonawcy lecz zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Użyty sprzęt powinien zapewnić ciągłość wykonywanej pracy oraz uzyskanie wymaganej wydajności dla umożliwienia wykonania czynności podstawowej zgodnie z odpowiednią ST. W przypadku, gdy stan techniczny lub parametry robocze używanych urządzeń lub narzędzi nie zapewniają bezawaryjnej pracy lub uzyskania wymaganej jakości robót, Inspektor Nadzoru może zażądać zmiany stosowanego sprzętu. System odwodnienia wykopów winien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Materiały mogą być przewożone środkami transportu przeznaczonymi do przewozu mas ziemnych. Materiały należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przemieszczaniem. Ukopany grunt powinien być bezzwłocznie przetransportowany na miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru lub na odkład służący następnie do zasypania niezabudowanych wykopów. W przypadku przygotowania odkładów gruntów przeznaczonych do zasypywania, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:

- a) na gruntach przepuszczalnych - nie mniej niż 3,0 m,
- b) na gruntach nieprzepuszczalnych - nie mniej niż 5,0 m.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do zasypywania wykopów powinny odbywać się tak, aby zabezpieczyć grunt przed zanieczyszczeniem i utratą wymaganych właściwości.

Wyboru środków transportowych należy dokonać na podstawie analizy następujących czynników:

- objętości mas ziemnych,
- odległości transportu,
- szybkości i pojemności środków transportowych,

- ukształtowania terenu,
- wydajności maszyn odspajających grunt,
- pory roku i warunków atmosferycznych,
- organizacji robót.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Zabezpieczenie terenu.

- teren objęty opracowaniem na czas budowy należy ogrodzić i zabezpieczyć w sposób zapewniający właściwe funkcjonowanie terenów przyległych;
- wszystkie sąsiadujące obiekty należy właściwie zabezpieczyć i monitorować ich stan w trakcie wykonywania prac budowlanych.

5.3. Prace przygotowawcze.

- wytyczenie geodezyjne obiektów w terenie;
- rozebranie istniejących elementów zagospodarowania terenu kolidujących z nowoprojektowanym zainwestowaniem;
- zabezpieczenie drzew do zachowania;
- usunięcie wierzchniej warstwy humusu;
- rozebranie obiektów przeznaczonych do rozbiórki;
- wykonanie badań archeologicznych;
- przekopy próbne celem ustalenia faktycznej lokalizacji infrastruktury podziemnej oraz infrastruktury niezainwentaryzowanej na mapie do celów projektowych;
- rozebranie ewentualnych resztek innych obiektów zlokalizowanych poniżej warstwy wierzchniej humusu.

5.4. Roboty rozbiórkowe.

5.4.1. Prace wstępne.

Po przejściu budowy, Wykonawca winien dokonać wszelkich koniecznych zabezpieczeń terenu budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i Prawem Budowlanym.

Wykonawca winien wygrodzić teren robót rozbiórkowych przed dostępem osób postronnych i oznakować o grożącym niebezpieczeństwie. Wykonawca winien zamocować na ogrodzeniu tablice koloru żółtego informujące o grożącym niebezpieczeństwie.

Wykonawca deklaruje przeprowadzenie wszystkich robót rozbiórkowych zgodnie z obowiązującymi przepisami i prawem.

Przed przystąpieniem do rozbiórki, Wykonawca dokona odłączenia istniejących przyłączy energetycznych i wodociągowych oraz kanalizacyjnych dla rozbieranego obiektu.

Sposób postępowania z odpadami powinien być zgodny z postanowieniami obowiązującej Ustawy o odpadach.

Przed rozpoczęciem rozbiórek, Wykonawca winien uzgodnić trasę (w kierunku miejsca zagospodarowania odpadów z rozbiórek) i możliwość korzystania z dróg publicznych z właściwymi zarządcami dróg.

5.4.2. Szczegółowe zasady wykonywania robót rozbiórkowych.

Przed przystąpieniem do robót trzeba przeprowadzić dokładne badanie konstrukcji i stanu technicznego poszczególnych elementów składowych obiektu istniejącego, rozeznac ich otoczenie, ustalić metodę rozbiórki. Zakres i wymagania prac przygotowawczych wg ustalenia z Inspektorem Nadzoru.

Badanie konstrukcji i stanu technicznego elementów podlegających rozbiórce.

Trzeba rozeznac konstrukcję poszczególnych elementów, ich połączenia między sobą oraz stopień zniszczenia oraz zanieczyszczenia terenu przyległego do urządzeń, aby można było dobrać właściwy sposób rozbiórki.

5.4.3. Dziennik robót rozbiórkowych.

W zależności od ustaleń z Inspektorem Nadzoru przebieg robót rozbiórkowych powinien być odnotowany w Dzienniku Rozbiórki, który oprócz danych porządkowych powinien podawać:

- kolejność i sposób wykonywania robót,
- protokolarne stwierdzenie, czy elementy budowli, na których będą pracowali robotnicy oraz ustawione rusztowania i drabiny, mają dostateczną wytrzymałość,
- opis środków zabezpieczających, które zostały użyte przy rozbiórce,
- opis okoliczności towarzyszących rozbiórce i mających wpływ na przebieg robót i bezpieczeństwo ludzi prowadzących rozbiórkę.

5.4.4. Szczegółowe zasady BHP przy robotach rozbiórkowych.

Przy wykonywaniu robót stosować następujące przepisy BHP:

- przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych, pracownicy powinni być zapoznani z programem oraz harmonogramem rozbiórki i poinstruowani o bezpiecznym sposobie jej wykonania,
- teren robót rozbiórkowych winien być ogrodzony i oznakowany tablicami ostrzegawczymi,
- usuwanie jednego elementu nie powinno wywoływać nieprzewidzianego spadania lub zawalania innego,
- pracownicy znajdujący się na wysokości muszą mieć kontakt wzrokowy i słuchowy z pracownikami przebywającymi na poziomie zerowym,
- roboty należy prowadzić pod kierownictwem i stałym nadzorem osób posiadających odpowiednie kwalifikacje i doświadczenie przy tego rodzaju robotach. Każdy zatrudniony pracownik powinien posiadać przeszkolenie w zakresie BHP i posiadać aktualne, ważne okresowe badania lekarskie,
- pracownicy wykonujący roboty rozbiórkowe winni posiadać odzież roboczą i sprzęt ochrony osobistej: hełmy, okulary ochronne, rękawice, maski przeciwpyłowe, buty z noskami stalowymi, szelki pachwinowe z linkami asekuracyjnymi,
- prace rozbiórkowe powyżej 4 m nad terenem winny być zabezpieczone rusztowaniami, barierkami z dekami krawężnikowymi lub stosować indywidualne środki bezpieczeństwa dla poszczególnych pracowników (pasy i liny asekuracyjne),
- wykonanie robót rozbiórkowych musi być zgodne z obowiązującym Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych i rozbiórkowych,
- stosowane rusztowania i pomosty powinny posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia. Każdorazowo rusztowanie musi być dopuszczone do użytkowania

przez uprawnione osoby nadzoru technicznego. Wymagane są również przeglądy okresowe zgodnie z warunkami określonymi dla danego typu rusztowania. Rusztowanie powinno być zabezpieczone siatkami ochronnymi. Rusztowania powinny posiadać certyfikaty,

- elementy konstrukcji stalowych należy przecinać palnikiem acetylenowym,
- nie należy prowadzić robót rozbiórkowych na zewnątrz w złych warunkach atmosferycznych, w czasie deszczu, opadów śniegu oraz silnych wiatrów. Nie wolno spalać materiałów na miejscu budowy,
- Wykonawca zlokalizuje i zabezpieczy sieć instalacji znajdujących się w miejscu budowy przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych. Instalacje działające i mające pozostać czynne po zakończeniu budowy należy utrzymać w sprawności,
- roboty należy prowadzić tak, aby nie została naruszona stateczność rozbieranego elementu,
- przez cały czas trwania robót należy pilnować, aby na plac rozbiórki nie wchodziły osoby postronne,
- w trakcie wykonywania cięć konstrukcji stalowej palnikami gazowymi należy stosować się do następujących zasad:
 - praca spawaczy w zatłuszczonych ubraniach roboczych jest zabroniona,
 - pobieranie gazu powinno odbywać się z butli ustawionych w pozycji pionowej i zamocowanych do ścian, słupów itp. za pomocą obejm,
 - węże gumowe powinny posiadać długość co najmniej 5 m,
 - przechowywanie w jednym pomieszczeniu butli z tlenem wspólnie z materiałami lub gazami tworzącymi z nim mieszanekę wybuchową jest zabronione,
 - po zakończeniu prac spawalniczych należy sprawdzić czy nie pozostawiono tłących lub żarzących się cząsteczek na stanowisku pracy lub w jego bezpośrednim otoczeniu oraz czy nie występują oznaki tlenia się materiałów bądź inne wskazujące na możliwość zaistnienia pożaru,
- jeżeli zajdzie taka potrzeba Wykonawca powinien odłączyć i przykryć urządzenia mechaniczne i korzystać z energii elektrycznej według zasad i przepisów ustalonych przez władze lokalne,
- po zakończeniu dnia pracy Wykonawca podejmie działania w celu zapewnienia bezpieczeństwa,
- należy chronić wszystkie urządzenia i materiały przeznaczone do ponownego wykorzystania lub przekazania właścicielowi,
- odpady transportować tak, aby nie zanieczyszczały placu budowy. Do czasu wywiezienia, odpady składować w kontenerach,
- odpady w kontenerach powinny być gromadzone selektywnie, tak, aby możliwy był ich wywóz w jednorodnych partiach (w rozumieniu obowiązującej klasyfikacji odpadów),
- przewoźnik powinien posiadać uprawnienia wymagane dla transportu odpadów,
- odpady należy utylizować w sposób i w miejscu, zgodnymi z wymogami prawa,
- Wykonawca będzie prowadził prace rozbiórkowe ściśle według przepisów BHP,
- Wykonawca przejmie pełną odpowiedzialność w dopilnowaniu przestrzegania powyższych przepisów przez pracowników i podwykonawców.

5.4.5. Program prac rozbiórkowych.

Roboty rozbiórkowe:

- Należy prowadzić z zachowaniem pełnego bezpieczeństwa,
- prace przy użyciu materiałów wybuchowych są niedopuszczalne,

- elementy żelbetowe należy wycinać diamentową tarczą tnącą,
- elementy konstrukcji stalowych, rurociągi stalowe należy przecinać palnikiem acetylenowym,
- wszelkie materiały z rozbiórek należy posegregować i przygotować do transportu poprzez skruszenie dużych fragmentów konstrukcji na wymiary umożliwiające transport,
- znajdujące się w pobliżu rozbieranych elementów urządzenia należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami,
- rozbiórkę prowadzić pod nadzorem uprawnionej osoby, z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy oraz sztuki budowlanej,
- pracownicy wykonujący prace rozbiórkowe muszą być zaznajomieni z zakres prac, kolejnością i zasadami bezpieczeństwa prowadzenia robót,
- materiały pochodzące z rozbiórki winny być wywiezione na legalne składowisko materiałów odpadowych i do utylizacji.

5.4.6. Segregacja odpadów, transport i utylizacja.

W czasie prowadzenia prac rozbiórkowych materiały należy segregować i oddzielać te, które mogą być wykorzystane jako surowce wtórne. Transport gruzu prowadzić na bieżąco w miarę postępu prac rozbiórkowych. Wywóz samochodami ciężarowymi samowładowczymi, zabezpieczonymi plandekami przed pyleniem w czasie jazdy. Wykonawca na własny koszt usunie materiały z rozbiórki z Terenu Budowy, wywiezie na legalne wysypisko oraz podda zagospodarowaniu zgodnie z wymaganiami Ustawy o odpadach i prawie o ochronie środowiska.

Wykonawca może zostać zobowiązany przez Zamawiającego do wysegregowania z materiałów rozbiórkowych złomu metalowego oraz demontowanych maszyn, urządzeń i instalacji. Materiały te należy złożyć wówczas w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru i pozostawić do dyspozycji Zamawiającego.

5.5. Sposób posadowienia obiektów.

5.5.1. Budynek wielofunkcyjny.

Warunki geotechniczne opisano w Tomie PZT pkt.2.3. Opinię geotechniczną wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego – autor: mgr inż. Marcin Sylka firma MS-Geotechnika ul. Kruczkowskiego 7, 77-100 Bytów – zawarto w Tomie DOK – Dokumenty, Informacja BIOZ. Na podstawie określonych parametrów zamierzenia inwestycyjnego oraz ustalonych warunków gruntowych ustalono, iż przedmiotowa inwestycja kwalifikuje się do I - pierwszej kategorii geotechnicznej.

W ramach opinii bezpośrednio w rejonie projektowanego Budynku Wielofunkcyjnego wykonano cztery otwory badawcze o nr: 2,3,4,5. W poziomie posadowienia zalegają piaski średnie (III, $ID=0,46$), gliny pylaste (IIA, $IL=0,36$) oraz gliny piaszczyste (IIB, $IL=0,22$). Budynek posadzić bezpośrednio na wymienionych warstwach gruntu. W razie wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów antropogenicznych oraz organicznych należy zastąpić je nasypem budowlanym zagęszczonych warstwami: wskaźnik jednorodności uziarnienia $U \geq 5$, wskaźnik, zagęszczenia $IS \geq 0,96$ wartość wtórnego modułu odkształcania $EV2 \geq 120$ MPa, wskaźnik odkształcania $IO \leq 2,2$.

Budynek zaprojektowano jako układ ciągły bez dylatacji i bez podpiwniczenia. Budynek posadowiono na płycie fundamentowej gr. 40cm z lokalnymi przegłębieniami pod ściany szachtu dźwigu osobowego. Płytę wykonać na warstwie betonu podkładowego grubości 10cm. Płyta fundamentowa pod budynkiem została zaprojektowana na wypór hydrostatyczny i hydrodynamiczny ze względu na tereny szczególnego zagrożenia

powodzią. Spód płyty fundamentowej posadowiono na rzędnej 1,2m n.p.m., lokalne przegłębienia na rzędnej 0,9m n.p.m., całość powyżej poziomu zwierciadła wód gruntowych.

5.5.2. Hangar łodziowy.

Warunki geotechniczne opisano w Tomie PZT pkt.2.3. Opinię geotechniczną wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego – autor: mgr inż. Marcin Sylka firma MS-Geotechnika ul. Kruczkowskiego 7, 77-100 Bytów – zawarto w Tomie DOK – Dokumenty, Informacja BIOZ. Na podstawie określonych parametrów zamierzenia inwestycyjnego oraz ustalonych warunków gruntowych ustalono, iż przedmiotowa inwestycja kwalifikuje się do I - pierwszej kategorii geotechnicznej.

W ramach opinii bezpośrednio w rejonie projektowanego Hangaru łodziowego wykonano dwa otwory badawcze o nr: 6,7. W poziomie posadowienia zalegają piaski średnie (III, ID=0,46), gliny pylaste (IIA, IL=0,36) oraz gliny piaszczyste (IIB, IL=0,22). Budynek posadowić bezpośrednio na wymienionych warstwach gruntu. W razie wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów antropogenicznych oraz organicznych należy zastąpić je nasypem budowlanym zagęszczonych warstwami: wskaźnik jednorodności uziarnienia $U \geq 5$, wskaźnik, zagęszczenia $IS \geq 0,96$ wartość wtórnego modułu odkształcania $EV2 \geq 120$ MPa, wskaźnik odkształcania $IO \leq 2,2$.

Budynek zaprojektowano jako układ ciągły bez dylatacji i bez podpiwniczenia. Budynek posadowiono na płycie fundamentowej gr. 40cm. Płytę należy wykonać na warstwie betonu podkładowego grubości 10cm. Płyta fundamentowa pod budynkiem została zaprojektowana na wypór hydrostatyczny i hydrodynamiczny ze względu na tereny szczególnego zagrożenia powodzią. Spód płyty fundamentowej posadowiono na rzędnej 0,65m n.p.m., całość powyżej poziomu zwierciadła wód gruntowych.

Budynek zaprojektowano jako układ ciągły bez dylatacji i bez podpiwniczenia. Budynek posadowiono na płycie fundamentowej gr. 25cm. Płytę wykonać na warstwie betonu podkładowego grubości 10cm. Płyta fundamentowa pod budynkiem została zaprojektowana na wypór hydrostatyczny i hydrodynamiczny ze względu na tereny szczególnego zagrożenia powodzią. Spód płyty fundamentowej posadowiono na rzędnej 0,6m n.p.m., całość powyżej poziomu zwierciadła wód gruntowych.

5.5.3. Sauna.

Warunki geotechniczne opisano w Tomie PZT pkt.2.3. Opinię geotechniczną wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego – autor: mgr inż. Marcin Sylka firma MS-Geotechnika ul. Kruczkowskiego 7, 77-100 Bytów – zawarto w Tomie DOK – Dokumenty, Informacja BIOZ. Na podstawie określonych parametrów zamierzenia inwestycyjnego oraz ustalonych warunków gruntowych ustalono, iż przedmiotowa inwestycja kwalifikuje się do I - pierwszej kategorii geotechnicznej.

W ramach opinii bezpośrednio w rejonie projektowanej Sauny wykonano otwór badawczy o nr: 1. W poziomie posadowienia zalegają piaski średnie (III, ID=0,46). Budynek posadowić bezpośrednio na wymienionych warstwach gruntu. W razie wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów antropogenicznych oraz organicznych należy zastąpić je nasypem budowlanym zagęszczonych warstwami: wskaźnik jednorodności uziarnienia $U \geq 5$, wskaźnik, zagęszczenia $IS \geq 0,96$ wartość wtórnego modułu odkształcania $EV2 \geq 120$ MPa, wskaźnik odkształcania $IO \leq 2,2$.

Budynek zaprojektowano jako układ ciągły bez dylatacji i bez podpiwniczenia. Budynek posadowiono na płycie fundamentowej gr. 25cm. Płytę wykonać na warstwie betonu podkładowego grubości 10cm. Płyta fundamentowa pod budynkiem została zaprojektowana na wypór hydrostatyczny i hydrodynamiczny ze względu na tereny

szczególnego zagrożenia powodzią. Spód płyty fundamentowej posadowiono na rzędnej 0,6m n.p.m., całość powyżej poziomu zwierciadła wód gruntowych.

5.5.4. Toaleta.

Warunki geotechniczne opisano w Tomie PZT pkt.2.3. Opinię geotechniczną wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego – autor: mgr inż. Marcin Sylka firma MS-Geotechnika ul. Kruczkowskiego 7, 77-100 Bytów – zawarto w Tomie DOK – Dokumenty, Informacja BIOZ. Na podstawie określonych parametrów zamierzenia inwestycyjnego oraz ustalonych warunków gruntowych ustalono, iż przedmiotowa inwestycja kwalifikuje się do I - pierwszej kategorii geotechnicznej.

W ramach opinii bezpośrednio w rejonie projektowanej Toalety publicznej wykonano otwór badawczy o nr: 8. W poziomie posadowienia zalegają warstwy torfu (I) do poziomu 1,3 m n.p.m. Poniżej warstw torfu znajdują się warstwy gliny pylaste (IIA, IL=0,36) oraz gliny piaszczyste (IIB, IL=0,22). Należy usunąć warstwy organiczne do poziomu wody gruntowej, pozostałą warstwę torfu należy stabilizować poprzez iniekcje rozpychające. W grunt wprowadzić iniekt w postaci stabilizującego materiału wypełniającego pod ciśnieniem ok 4 MPa, do poziomu całej miąższości warstwy. Rozepchanie warstw torfu spowoduje usunięcie części wody z porów oraz zredukowanie ściśliwości warstw słabonośnych poprzez wytworzenie betonowych kolumn. Usuniętą część warstw organicznych należy zastąpić nasypem budowlanym zagęszczonych warstwami: wskaźnik jednorodności uziarnienia $U \geq 5$, wskaźnik zagęszczenia $IS \geq 0,96$, wartość wtórnego modułu odkształcania $EV2 \geq 120$ MPa, wskaźnik odkształcania $IO \leq 2,2$. Fundament wykonać no poduszce gruntu zbrojonego geosyntetykami.

Budynek zaprojektowano jako układ ciągły bez dylatacji i bez podpiwniczenia. Budynek posadowiono na płycie fundamentowej gr. 25cm. Płytę wykonać na warstwie betonu podkładowego grubości 10cm. Płyta fundamentowa pod budynkiem została zaprojektowana na wypór hydrostatyczny i hydrodynamiczny ze względu na tereny szczególnego zagrożenia powodzią. Spód płyty fundamentowej posadowiono na rzędnej 1,25m n.p.m., całość powyżej poziomu zwierciadła wód gruntowych.

5.6. Roboty ziemne i fundamentowe.

Wykonawca robót przed przystąpieniem do prac powinien dokładnie przeanalizować dokumentację geotechniczną i projektową dla posadowienia obiektu.

Skarpy wykopów fundamentowych na czas budowy należy zabezpieczyć przed rozmywaniem i osuwaniem. Wykopy należy ukosować pod naturalnym kątem tarcia spoczynkowego gruntu rodzimego

Dla wykopów gdzie ze względu na odległość od granicy działki lub wymaganą głębokość nie jest możliwe ukosowanie pod naturalnym kątem należy zaprojektować obudowy tymczasowe wykopów jako ściany berlińskie (lub równoważne) lub inne systemowe obudowy wykopów z systemem rozporowym.

Zakres obudów tymczasowych dla potrzeb inwestycji wynikający z ukształtowania terenu i działki po stronie Wykonawcy.

Ostatnie 30-40cm wybieranego podłoża gruntowego należy wybrać ręcznie, nie naruszając naturalnej struktury gruntu rodzimego.

W miejscach rozluźnienia gruntu lub stwierdzenia zalegania warstw słabonośnych grunt należy wymienić na nasyp budowlany.

Poziom projektowanych fundamentów na granicy z budynkami istniejącymi należy dopasować do poziomu istniejących fundamentów. Przed rozpoczęciem robót budowlanych zaleca się opracować projekt monitoringu geodezyjnego budynków sąsiednich.

W istniejących warunkach gruntowo-wodnych niezbędny jest obligatoryjny odbiór wykopu fundamentowego przez uprawnionego geologa.

Głębokość przemarzania gruntu na terenie badań wynosi min. $h=1,0\text{m}$ p.p.t

5.6.1. Wymagania geotechniczne.

Roboty ziemne winny być wykonywane na podstawie danych geotechnicznych podanych w Dokumentacji Technicznej Geotechnicznej, zawierającej opis budowy geologicznej i stosunki wodne, charakterystykę geotechniczną podłoża gruntowego i wnioski geotechniczne.

5.6.2. Odkrycia wykopaliskowe.

W przypadku natrafienia w trakcie wykonywania robót ziemnych na przedmioty zabytkowe lub szczątki archeologiczne należy powiadomić Inspektora Nadzoru oraz władze konserwatorskie i roboty przerwać na obszarze znalezisk do dalszej decyzji.

5.6.3. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w Dokumentacji Technicznej.

Jeżeli na terenie robót ziemnych napotyka się urządzenia podziemne nieprzewidziane w Dokumentacji Technicznej (urządzenia instalacyjne) albo niewypały lub inne pozostałości wojenne, wówczas roboty należy przerwać, powiadomić o tym Inspektora Nadzoru, a dalsze prace prowadzić dopiero po uzgodnieniu trybu postępowania z instytucjami sprawującymi nadzór nad tymi urządzeniami.

W przypadku natrafienia w czasie wykonywania wykopu, na głębokości posadowienia fundamentu, na grunt o nośności mniejszej od przewidzianej w Dokumentacji Technicznej oraz w razie natrafienia na kurzawkę, roboty ziemne należy przerwać i powiadomić Inspektora Nadzoru w celu ustalenia odpowiednich sposobów zabezpieczeń.

5.6.4. Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca robót powinien przejąć od Inspektora Nadzoru punkty stałe i charakterystyczne, tworzące układ odniesienia lokalnych pomiarów sytuacyjnych i wysokościowych.

Stale punkty pomiarowe powinny być tak usytuowane, wykonane i zabezpieczone, żeby nie nastąpiło ich uszkodzenie lub zniszczenie przez wodę, mróz, roboty budowlane itp. Ochrona przyjętych punktów stałych należy do Wykonawcy robót. W przypadku zniszczenia punktów pomiarowych należy je odtworzyć.

W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza poniżej poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inspektorem Nadzoru celem podjęcia odpowiednich decyzji.

5.6.5. Odwodnienie terenu.

Odwodnienie terenu wykonać zgodnie z zaleceniami i wytycznymi zawartymi w dokumentacji projektowej.

Roboty ziemne powinny być wykonywane w takiej kolejności, żeby było zapewnione łatwe i szybkie odprowadzenie wód opadowych i gruntowych w każdej fazie robót.

Wykonane urządzenia odwadniające nie powinny powodować niekorzystnego nawodnienia gruntów w innych miejscach wykonywanych robót ziemnych ani powodować szkód na terenach sąsiednich.

Wykopy powinny być chronione przed niekontrolowanym napływem do nich wód pochodzących z opadów atmosferycznych. W tym celu powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkami umożliwiającymi łatwy odpływ wody poza teren robót.

Od strony spadku terenu powinny być wykonane, w razie potrzeby, rowy.

5.6.6. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach zimowych.

W przypadku konieczności wykonywania robót ziemnych w okresie obniżonych temperatur, roboty te należy wykonywać w sposób określony w opracowaniu Instytutu Techniki Budowlanej pt. „Wytyczne wykonywania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur”. Przez pojęcie "obniżonej temperatury" należy rozumieć temperaturę otoczenia niższą niż +5°C.

5.6.7. Wymiary wykopów fundamentowych.

Wymiary wykopów fundamentowych powinny być dostosowane do wymiarów fundamentów budowli w planie, głębokości wykopów, rodzaju gruntu, poziomu wody gruntowej oraz do konieczności i możliwości zabezpieczenia zboczy wykopów.

Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu wykopów wynoszą:

- w wymiarach w planie ± 10 cm,
- dla rzędnych dna ± 5 cm.

5.6.8. Zabezpieczenie ścian wykopów pod fundamenty w gruncie niespoistym.

Prace planuje się prowadzić w wykopie otwartym o skarpowaniu zgodnym z naturalnym kątem tarcia spoczynkowego gruntu rodzimego. Skarpy zabezpieczyć przed rozmywaniem folią PE o grubości przynajmniej 0,2 mm, kotwioną w koronie skarpy.

Planowane prace budowlane oraz zrealizowany obiekt nie będą wpływać na poziom wód gruntowych poza terenem prac oraz nie będą oddziaływać negatywnie na sąsiadującą zieleń wysoką. Prace muszą być wykonane z poszanowaniem istniejących w obszarze oddziaływania interesów osób trzecich zgodnie z art. 5 ust. 1 - Ustawa 7 lipca 1994. Prawo budowlane.

5.6.9. Wykonanie wykopów pod fundamenty w gruncie spoistym.

Roboty ziemne należy prowadzić tak, aby nie nastąpiło rozluźnienie lub pogorszenie stanu gruntu zalegającego w dnie wykopu.

Podczas prowadzenia robót ziemnych należy stosować się do wymagań obowiązujących norm i przepisów.

Ze względu na stan gruntów nie dopuszcza się zastosowania ciężkiego sprzętu wjeżdżającego do wykopu oraz wymiany gruntu metodą zagęszczania.

Wykop należy odebrać z udziałem geologa wykonującego badania geotechniczne. W przypadku stwierdzenia w poziomie posadowienia warstw nienośnych, należy je usunąć i zastąpić betonem C8/10.

Wykop fundamentowy należy chronić przed wpływem warunków atmosferycznych (przemarzanie, rozmakanie). Nie należy pozostawić otwartego wykopu fundamentowego na okres jesienno-zimowy.

Struktura gruntów spoistych może być łatwo naruszona przy wykonywaniu robót ziemnych za pomocą koparek mechanicznych, powodujących wstrząsy przy poruszaniu się po dnie wykopu. Z tych względów przy gruntach spoistych należy stosować koparki mechaniczne z wysięgnikiem, poruszające się poza obrębem wykopu. Przy wykonywaniu wykopów fundamentowych konieczne jest przestrzeganie następujących zasad.

Wykopy prowadzone ze skarpami o nachyleniu skarp 1:1

Wykopy należy chronić przed dopływem wody opadowej. Nie można pozwalać na gromadzenie się wody w wykopie.

Dlatego należy odpompowywać lub odprowadzać wodę grawitacyjnie, również w czasie przerw w robotach i zwiększać nasilenie pompowania w okresie deszczy.

W gruntach spoistych niezależnie od sposobu wykonywania robót ziemnych zaleca się pozostawić nienaruszoną warstwę grubości 40 do 50 cm, i usunąć ją ręcznie możliwie na krótko przed przystąpieniem do wykonywania fundamentu.

Bezpośrednio po usunięciu ostatniej warstwy gruntu należy ułożyć beton wyrównawczy w celu zabezpieczenia podłoża przed namakaniem wodą opadową.

5.6.10. Zabezpieczenie ścian wykopów przez rozparcie.

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- górne krawędzie wyprasek wystawały na wysokość 10-15 cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie,
- w wykopie rozpartym były wykonane awaryjne dogodne wyjścia w odległościach nie większych niż 30 m.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz itp.) Pozostawienie obudowy wykopu dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub, gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu.

5.6.11. Zabezpieczenie ścian wykopów obudową z pali szalunkowych stalowych.

W wykopach o ścianach pionowych należy zastosować ściany z kształtowników (pali szalunkowych) wbijanych pionowo i demontowanych z użyciem wibromłota.

Rozpory ze spawanych ceowników walcowanych.

Stan konstrukcji należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz itp.).

5.6.12. Wymiana gruntu i podłoże gruntowe.

W razie wystąpienia w poziomie posadowienia gruntów antropogenicznych oraz organicznych należy zastąpić je nasypem budowlanym zagęszczonych warstwami: wskaźnik jednorodności uziarnienia $U \geq 5$, wskaźnik zagęszczenia $IS \geq 0,96$ wartość wtórnego modułu odkształcania $EV2 \geq 120$ MPa, wskaźnik odkształcania $IO \leq 2,2$. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopu w celu wymiany gruntu powinny być zutilizowane przez Wykonawcę. Wymianę gruntu należy wykonywać metodą warstwową. Wykonywanie wymiany gruntu należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 2% jej wartości. Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy. Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi w kierunku jego osi. Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejść maszyny

zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny. Po wbudowywaniu każdej warstwy gruntu należy skontrolować zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s .

Należy dokonać obioru dna wykopu fundamentowego przez uprawnionego geologa. Głębokość przemarzania gruntu na terenie badań wynosi min. $h=1,0\text{m}$ p.p.t
Uwaga: badania mają charakter punktowy, nie wyklucza się występowania na terenie warunków gorszych niż przedstawiono w Opinii geotechnicznej. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać sondowania, odwierty i przekopy próbne celem dokładnego rozpoznania warunków gruntowych. W przypadku natrafienia na grunty nienośne należy wykonać ich wymianę na nasyp budowlany o parametrach określonych w dokumentacji projektowej. Jeśli grunt rodzimy nie spełnia wymagań nośności określonych w dokumentacji projektowej nie może być powtórnie wbudowany w formie zasypek i należy przewidzieć jego wymianę.

5.6.13. Składowanie ukopanego gruntu.

Składowanie ukopanego gruntu przy wykonywanym wykopie może być stosowane:

- bez zabezpieczenia jego ścian, jeżeli zostanie zachowana minimalna odległość, przy której nie zachodzi obawa obsuwania się gruntu,
- bezpośrednio przy wykopie, pod warunkiem wykonania odpowiedniego zabezpieczenia przeciw obsunięciu się gruntu.

5.6.14. Wykonanie fundamentów.

Roboty zbrojeniowe wykonać wg **ST 01.02 ROBOTY ZBROJENIOWE**, deskowanie i betonowanie wykonać wg **ST 01.03 ROBOTY ŻELBETOWE I BETONOWE**.

Roboty te można rozpocząć dopiero po odbiorze podłoża gruntowego. Oznacza to, że po wykonaniu wykopu pod fundamenty (zgodnie z zasadami prowadzenia robót ziemnych) należy sprawdzić zgodność rzeczywistego rodzaju i stanu gruntu z przyjętymi w projekcie. Odbioru podłoża dokonuje się bezpośrednio przed wykonaniem fundamentów, aby uniknąć zmiany stanu gruntów w podłożu, np. wskutek zawilgocenia wodami opadowymi. Ten odbiór powinien być przeprowadzony przed ułożeniem podsypki piaskowo-żwirowej, betonu wyrównawczego oraz innych warstw izolacyjnych bądź wyrównawczych. Odbiór podsypki oraz innych warstw wyrównawczych należy przeprowadzić dodatkowo po ich ułożeniu.

Do wykonania warstw wyrównawczych, podsypek odsączających pod fundamentami, posadzkami pomieszczeń podziemnych, przy wymianie gruntów słabych itp. powinny być stosowane żwiry, pospółki i piaski bez zawartości ziarn pylastych i części organicznych. Odbioru podłoża dokonuje się komisyjnie. Fakt odbioru i jego wyniki potwierdza się w protokole oraz zapisem w Dzienniku Budowy. Należy dodać, że w celu ochrony struktury gruntu w dnie wykopu należy wykop wykonywać do głębokości mniejszej o co najmniej 200 mm, a w wykopach przygotowywanych mechanicznie - mniejszej o 300-600 mm, zależnie od rodzaju gruntu.

Pozostawioną warstwę gruntu usuwa się bezpośrednio przed wykonaniem fundamentu. W wypadku wykonania wykopu głębokości większej należy jako uzupełnienie zastosować (do wymaganego poziomu posadowienia fundamentu) odpowiednio zagęszczoną lub stabilizowaną spoiwem podsypkę piaskowo-żwirową, warstwę betonu (tzw. chudego betonu) itp.

Gdy podsypka piaskowo-żwirowa ma grubość większą niż 200 mm, należy ją układać warstwami i każdą warstwę zagęszczać.

Grubość warstw betonu nie powinna przekraczać 1/4 szerokości fundamentu. Jeżeli konieczne było by zastosowanie warstwy grubszej, to należy sprawdzić, czy nie wpłynie

to na powstanie nadmiernych różnic w osiadaniu poszczególnych fragmentów fundamentu.

Jeżeli wykopy fundamentowe są wykonywane pod dwa lub kilka fundamentów położonych blisko siebie, to roboty ziemne należy rozpocząć od wykopów pod konstrukcje posadowione głębiej. Odbiorowi podlegają również fundamenty. Sprawdza się prawidłowość ich usytuowania w planie, poziom posadowienia, prawidłowość wykonania robót ciesielskich, zbrojarskich, betonowych, izolacyjnych itp. Odchylenia w poziomach spodu konstrukcji fundamentów nie powinny być większe niż 20 mm, a jeżeli fundamenty służą jako oparcie słupów żelbetowych prefabrykowanych oraz elementów wielkowymiarowych – nie większe niż 5 mm.

Odchylenia w usytuowaniu osi fundamentów w planie nie mogą przekraczać wartości podanych w projekcie. Fundamenty są wykonywane w odpowiednich deskowaniach.

5.6.15. Wytyczne wykonawstwa podbudowy pod fundamenty żelbetowe.

Pod fundamenty żelbetowe należy wykonać wykop obejmujący cały gabaryt powierzchni fundamentu wraz ze skarpami.

W wykopy należy warstwami układać materiał żwirowo-piaskowy zagęszczając go zagęszczarkami mechanicznymi. W materiale żwirowo-piaskowym nie powinno być frakcji gliniastych.

Zagęszczenie poszczególnych warstw winno być sprawdzone i odnotowane w Dzienniku Budowy.

Po zakończeniu zagęszczania podłoży żwirowo-piaskowych fundamentów żelbetowych ułożyć wierzchnią warstwę wyrównawczą z betonu klasy C12/15 grubości 10 cm.

5.6.16. Zasypanie wykopów z zagęszczeniem.

Zасыpywanie wykopów powinno być przeprowadzone bezpośrednio po wykonaniu w nich elementów obiektu i określonych robót. Przed rozpoczęciem zasypania wykopów ich dno powinno być oczyszczone z namulów oraz ewentualnych innych zanieczyszczeń obcych, a w przypadku potrzeby odwodnione. Do zasypania powinien być użyty grunt rodzimy wydobyty z zasypanego wykopu, nie zamrażony i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń. Grunt użyty do zasypania wykopów powinien być zagęszczony przynajmniej tak jak grunt wokół wykopu. Każda warstwa gruntu powinna być zagęszczana.

Jeżeli grunt rodzimy nie będzie spełniał wymogów Dokumentacji Projektowej należy zasypanie wykonywać nawiezionym gruntem budowlanym.

Grubość zagęszczanych warstw winna wynosić przy zagęszczaniu wibratorami lub ubijakami mechanicznymi - max 0,4m.

W okolicach urządzeń lub warstw odwadniających oraz instalacji grunt powinien być zagęszczany ręcznie. Zagęszczanie gruntu powinno odbywać się przy jednoczesnej, stałej kontroli laboratoryjnej, a wskaźnik zagęszczenia lub wskaźnik odkształcenia gruntu nasypowego powinien być równy wskaźnikowi zagęszczenia gruntu rodzimego. Wilgotność gruntu zagęszczanego w danej warstwie winna być zbliżona do wilgotności optymalnej. Przy zagęszczaniu gruntów nasypowych, dla uzyskania równomiernego wskaźnika należy:

- rozścielać grunt warstwami poziomymi o równej grubości, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej szerokości, przy jednakowej liczbie przejść sprzętu zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczanie od krawędzi ku środkowi obszaru zasypek.

Wykopy wokół fundamentów należy zasypywać do poziomu spodu warstwy gleby na terenie przyległym do wykopu. Wierzch warstwy zasypki należy kształtować tak aby zostało odtworzone ukształtowanie terenu istniejącego w tym miejscu przed rozpoczęciem budowy fundamentów.

5.6.17. Wykonywanie nasypów.

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- nasyp należy wykonywać metodą warstwową i wznosić równomiernie na całej szerokości,
- grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania,
- przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu I_s nie powinien być mniejszy niż:

- 1,02 - dla górnej warstwy nasypu grubości 0,20m,
- 1,02 - dla warstwy do głębokości 1,20m w środkowej części nasypu na połowie jego szerokości,
- 0,95 - dla warstw poniżej 1,20m i do głębokości 1,20m w częściach skrajnych nasypu.

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczania wskaźnika zagęszczania lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205 lub równoważną.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Wilgotność gruntu zagęszczanego powinna być zbliżona do wilgotności optymalnej dla danego gruntu. W przypadku, gdy wilgotność ta wynosi mniej niż 80% wilgotności optymalnej, zagęszczaną warstwę gruntu należy polewać wodą. Jeżeli wilgotność gruntu jest większa od optymalnej, grunt przed zagęszczeniem powinien być osuszony. Wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, powinny być wyznaczone laboratoryjnie. W przypadku braku badań laboratoryjnych wilgotność optymalną gruntu można przyjmować orientacyjnie; dla pospółki i żwirów - 10%. Przy zagęszczaniu gruntu nasypowego należy przestrzegać następujących zasad:

- rozścielać grunt warstwami o równej grubości sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem mechanicznym,
- warstwę nasypanego gruntu zagęszczać na całej powierzchni, przy jednakowej liczbie przejść urządzenia zagęszczającego,
- prowadzić zagęszczenie od krawędzi ku środkowi nasypu.

Wykonywanie nasypu należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, tzn. jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 20% jej wartości. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie jej osuszyć i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntu.

Wykonywanie nasypu należy przerwać w czasie dużych opadów śniegu, przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu.

5.6.18. Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów.

Rozbiórka zabezpieczeń powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwości uszkodzenia konstrukcji wykonanego obiektu.

5.6.19. Rekultywacja terenu.

Wykonywanie zasypek należy zakończyć ułożeniem warstwy gleby o grubości podobnej do istniejącej na przyległym terenie.

6. Kontrola jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów realizowanych przed budową obiektu należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy.

Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych w nawiązaniu do badań geologicznych.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinny podlegać następujące sprawy:

- zgodność wykonania Robót z Dokumentacją Techniczną,
- roboty przygotowawcze i zabezpieczające,
- roboty rozbiórkowe,
- roboty pomiarowe,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- odwadnianie wykopów,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie wykopów.

6.1. Badanie przydatności gruntów do budowy nasypu.

Badanie przydatności gruntu do budowy nasypu należy przeprowadzić na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania, pochodzącej z nowego źródła.

W badaniu należy określić:

skład granulometryczny,

- zawartość części organicznych,
- wilgotność naturalną,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego,
- granicę płynności,
- kapilarność bierną.

6.2. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypek i nasypów.

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- odwodnienia każdej warstwy,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu.

6.3. Sprawdzenie zagęszczenia zasypek i nasypów.

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie należy kontrolować zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru, jednak nie rzadziej niż 1 raz w trzech punktach dla każdej warstwy. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy musi być potwierdzona przez Inspektora Nadzoru wpisem do Dziennika Budowy.

Ocenę wyników zagęszczania gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się obliczając średnią arytmetyczną wszystkich wartości zagęszczenia przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli robót ziemnych.

Zagęszczenie nasypu uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli spełnione będą warunki:

- 2/3 wyników badań użytych do obliczania średniej spełnia warunki zagęszczenia, a pozostałe wyniki nie powinny odbiegać o więcej niż 5% (I_s) od wartości wymaganej;
- I_s - średnie nie mniej niż I_s - wymagane.

6.4. Pomiary kształtu nasypu.

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z pochyleniem.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu.

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Wykonanie Robót określonych w niniejszej ST podlega Odbiorowi Robót Zanikających i Ulegających Zakryciu wg zasad określonych w ST 00.01 „Wymagania ogólne”.

Ponadto należy uwzględnić następujące wymagania szczegółowe przez odbiorze:

8.1. Program badań.

Przy odbiorze robót ziemnych powinny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Techniczną,
- sprawdzenie przygotowania i zabezpieczenia terenu,

- sprawdzenie wykonania robót rozbiórkowych,
- sprawdzenie odwodnienia terenu,
- sprawdzenie wykonanych wykopów i zabezpieczeń.

Badania należy przeprowadzać w czasie odbioru częściowego i końcowego robót. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy. Na podstawie wyników badań należy sporządzić protokoły odbioru robót częściowych i końcowych. Roboty zanikające należy wpisać do Dziennika Budowy.

8.2. Opis badań.

Sprawdzenie wykonanych wykopów polega na porównaniu ich z Dokumentacją Techniczną oraz stwierdzeniu ich zgodności z ST przez oględziny oraz pomiar z dokładnością do 10 cm.

Odbiór końcowy.

Podczas odbioru końcowego powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja Techniczna z naniesionymi wszystkimi zmianami w czasie budowy,
- b) dziennik budowy,
- c) protokoły stwierdzające uzgodnienia zmian i uzupełnień Dokumentacji Technicznej,
- d) wyniki badań kontrolnych betonu,
- e) protokoły z odbioru robót zanikających (fundamentów, zbrojenia elementów),
- f) inne dokumenty przewidziane w Dokumentacji Technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania konstrukcji, wymagane zgodnie z ustawą Prawo budowlane.

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- a) prawidłowości położenia obiektu budowlanego w planie,
- b) prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń (np. raki, rysy);
- c) łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie większa niż 1%; lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu,
- d) zbrojenie główne nie może być odslonięte.

Dopuszczalne odchyłki od wymiarów i położenia konstrukcji betonowych i żelbetowych.

| Odchylenia | Dopuszczalna odchyłka [mm] |
|--|-------------------------------|
| Odchylenie płaszczyzn i krawędzi ich przecięcia od pochylenia: | |
| a) na 1 m wysokości | 5 |
| b) na całą wysokość konstrukcji i w fundamentach | 20 |
| Odchylenia płaszczyzn poziomych od poziomu: | |
| a) na 1 m płaszczyzny w dowolnym kierunku | 5 |
| b) na całą płaszczyznę | 15 |
| Miejscowe odchylenia powierzchni betonu przy sprawdzeniu łata długości 2 m, z wyjątkiem powierzchni podporowych: | |

| | |
|--|-----|
| a) powierzchni bocznych i spodnich | ±4 |
| b) powierzchni górnych | ±8 |
| Odchylenia w długości lub rozpiętości elementów | ±20 |
| Odchylenia w wymiarach przekroju poprzecznego | ±8 |
| Odchylenia w rzędnych powierzchni innych elementów | ±5 |

8.3. Ocena wyników badań.

Jeżeli wszystkie przewidziane badania dały wynik dodatni, wykonane roboty ziemne należy uznać za zgodne z wymaganiami ST.

W przypadku, gdy chociaż jedno badanie dało wynik ujemny, wykonane roboty lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami ST. W tym przypadku Wykonawca obowiązany jest doprowadzić roboty ziemne do zgodności z ST i przedstawić je do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar (lub równoważna).
- 2) PN-EN 13331-1:2004 Obudowy ścian wykopów. Część 1: Opisy techniczne wyrobów (lub równoważna).
- 3) PN-EN 13331-2:2005 Obudowy ścian wykopów. Część 2: Ocena na podstawie obliczeń lub badań (lub równoważna).
- 4) PN-EN ISO 14688-1:2006/A1:2014-02 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis (lub równoważna).
- 5) PN-EN ISO 14688-2:2006/A1:2014-02 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania (lub równoważna).
- 6) PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego (lub równoważna).
- 7) PN-EN ISO 17892-1:2015-02 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 1: Oznaczenie wilgotności naturalnej (lub równoważna).
- 8) PN-EN ISO 17892-2:2015-02 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 2: Oznaczenie gęstości objętościowej (lub równoważna).
- 9) PN-EN ISO 17892-3:2016-03 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 3: Badanie gęstości właściwej (lub równoważna).
- 10) PN-EN ISO 22475-1:2006 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonania (lub równoważna).

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania

wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

ST 01.02 - ROBOTY ZBROJENIOWE (CPV 45262310-7)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót zbrojenia betonu w konstrukcjach żelbetowych monolitycznych.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – „**ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MECHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH**”.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu robót zbrojeniowych obiektu.

Zakres robót obejmuje wykonanie wszystkich elementów żelbetowych m.in. fundamenty żelbetowe, ściany żelbetowe, wieńce żelbetowe, konstrukcje podciągów żelbetowych, belek żelbetowych, słupów żelbetowych, płyt stropowych żelbetowych, nadproży żelbetowych, schodów żelbetowych, itp.

Roboty związane z robotami, których dotyczy niniejsza ST zawarto w specyfikacji: deskowanie i betonowanie - **ST 01.03 ROBOTY ŻELBETOWE I BETONOWE**.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Pręty zbrojenia - pręty proste lub odcinki walcówki dostarczanej w kręgach oraz druty, przycięte i ukształtowane odpowiednio do wymagań Dokumentacji Technicznej.

1.4.2. Siatki zbrojeniowe - elementy zbrojenia złożone z prętów podłużnych i poprzecznych, połączonych za pomocą, zgrzewania.

1.4.3. Spajanie - łączenie prętów ze sobą lub z innymi elementami stalowymi za pomocą spawania lub zgrzewania.

1.4.4. Klasa stali - określanie własności mechanicznych stali zbrojeniowych stosowanych w konstrukcjach żelbetowych, wyrażone literą A i cyfrą 0 lub cyfrą rzymską (w jednym przypadku uzupełnioną literą N) PRZYKŁAD: A-III.

1.4.5. Charakterystyczna granica plastyczności stali zbrojeniowej - gwarantowana wyraźna granica plastyczności stali zbrojeniowej lub gwarantowana wartość naprężenia odpowiadającego odkształceniu trwałemu stali zbrojeniowej 0,2 %.

1.4.6. Obliczeniowa granica plastyczności stali zbrojeniowej - wartość uzyskana w wyniku podzielenia charakterystycznej granicy plastyczności stali zbrojeniowej przez częściowy współczynnik bezpieczeństwa dla stali zbrojeniowej.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

2. Materiały.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2.1. Stal zbrojeniowa.

Dla wszystkich elementów żelbetowych przyjęto stal zbrojeniowa A-IIIN (B500SP); $f_{yk} = 500\text{MPa}$, klasa ciągliwości minimum B

Podstawowe parametry charakteryzujące stal zbrojeniową podano w tablicy poniżej.

Stal zbrojeniowa klas A-0 do A-IIIN

| Klasa stali | Znak gatunku stali | Spajalność | Nominalna średnica prętów \varnothing | Granica plastyczności stali | |
|-------------|------------------------------|------------------------------|---|-----------------------------|-----------------------|
| | | | | Charakterystyczna f_{yk} | Obliczeniowa f_{yd} |
| | | | | MPa | |
| A-0 | St0S-b | spajalna | 5,5 - 40 | 220 | 190 |
| A-I | St3SX-b St3SY-b St3S-b | spajalna | | 240 | 210 |
| | PB 240 | trudno spajalna ¹ | 6-40 | 240 | 210 |
| A-II | St50B | trudno spajalna ¹ | 6-32 | 355 | 310 |
| | 18G2-b | spajalna | | 355 | 310 |
| | 20G2Y-b | spajalna | | 6-28 | 355 |
| A-III | 25G2S | trudno spajalna ¹ | 6-40 | 395 | 350 |
| | 35G2Y | | 6-20 | 410 | 350 |
| | 34GS | | 6-32 | 410 | 350 |
| | RB400 | | 6-40 | 400 | 350 |
| | RB400W | spajalna | | 400 | 350 |
| A-IIIN | 20G2VY-b | spajalna | 6-28 | 490 | 420 |
| | RB500 | trudno spajalna ¹ | 6-40 ² | 500 | 420 |
| | RB500W | spajalna | | 500 | 420 |

¹ w warunkach budowy niespajalna
² powyżej 32 mm trudno spajalna

Do podstawowych gatunków stali do zbrojenia konstrukcji żelbetowych zalicza się stal klasy A-IIIN gatunku RB500W, A-III gatunek 34GS, A-II gatunek 18G2A, oraz stal klasy A-I gatunku St3S, A-0 gatunek St0S.

Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm.

W technologicznej próbie zginania powierzchnia próbek nie powinna wykazywać pęknięć, naderwań i rozwarstwień.

Powierzchnia walcówki i prętów powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.

Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i dopuszczalne:

- jeżeli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu hutniczego dołączonego przez wytwórcę stali. Atest ten powinien zawierać:

- nazwę wytwórcy,
- oznaczenie wyrobu,
- wszystkie wyniki przeprowadzonych badań oraz skład chemiczny wg analizy wytopowej,
- masa partii,
- numer wytopu lub numer partii,
- rodzaj obróbki cieplnej.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przewieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy kręgu.

Na przywieszkach metalowych musza znajdować się następujące informacje:

- znak wytwórcy,
- średnica minimalna,
- znak stali,
- numer wytopu lub numer partii,
- znak obróbki cieplnej.

Każda wiązka i krąg prętów powinny mieć oznakowanie farbą olejną. Przy odbiorze stali należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenia zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni,
- sprawdzenie wymiarów,
- sprawdzenie masy,
- sprawdzenie stanu powierzchni,
- próba rozciągania,
- próba zginania na zimno.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Jakość prętów należy oceniać pozytywnie jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:

- na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń,
- odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania powinny się mieścić w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych,
- pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5 mm na 1 m długości pręta.

2.2. Magazynowanie stali zbrojeniowej.

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunku. Należy dążyć, by stal była

magazynowana w miejscu nie narażonym na nadmierne zawilgocenie lub zanieczyszczenie.

Zabezpieczeniem przed nadmierną korozją stali zbrojeniowej na otwartym powietrzu, może być powłoka wykonana z mlecza cementowego.

2.3. Drut montażowy.

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego tzw. wiązałkowego o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm. Przy średnicach większych niż 12 mm stosować drut wiązałkowy o średnicy 1,5 mm.

2.4. Materiały spawalnicze.

Należy stosować elektrody odpowiednie do gatunku stali łączonych prętów zbrojeniowych.

2.5. Podkładki dystansowe.

Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów.

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3. Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu jak: giętarki, prostowarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP jak przykładowo osłony zębatych i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi, powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

3.1. Sprzęt do wykonania robót zbrojarskich.

Do wykonywania zbrojenia winny być wykorzystywane następujące urządzenia:

- urządzenia i maszyny do prostowania prętów cienkich /walcówki/ oraz do prostowania prętów cienkich dostarczanych w odcinkach prostych,
- urządzenia do cięcia prętów zbrojeniowych na odpowiednią długość,
- urządzenia do kształtowania prętów zbrojeniowych,
- urządzenia i sprzęt do zgrzewania i spawania prętów zbrojeniowych.

4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Stal zbrojeniowa powinna być przewożona odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Stal zbrojeniową podczas transportu należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Zakres wykonywania robót.

Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom dokumentacji technicznej i obowiązujących norm.

5.2.1. Czyszczenie prętów.

Zbrojenie powinno być oczyszczone, aby zapewnić dobrą współpracę (przyczepność) betonu i stali w konstrukcji. Pręty i walcówki przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zardzy, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zanieczyszczone tłuszczem (smary, oliwa) lub farbą olejną należy opalać np. lampami lutowniczymi, aż do całkowitego usunięcia zanieczyszczeń.

Czyszczenie prętów powinno być dokonywane metodami nie powodującymi zmian we właściwościach technicznych stali ani późniejszej ich korozji.

Stal pokrytą rdzą oczyszcza się szczotkami ręcznie lub mechanicznie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabłoconą można zmywać strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem wody ciepłej. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką.

5.2.2. Prostowanie prętów.

Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, prostowarek. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm. Pręty używane do przygotowania muszą być proste. Dlatego - w przypadku występowania miejscowych zakrzywień - należy te pręty wyprostować przed przystąpieniem do dalszej obróbki (cięcia itd.).

Pręty zbrojeniowe w kręgach można prostować przez wyciąganie za pomocą np. wciągarki. lub mechaniczne prostowanie prętów przy użyciu prostowarek mechanicznych. Niekiedy dopuszcza się, zwłaszcza pręty większych średnic, prostuje się ręcznie za pomocą klucza zbrojarskiego, na stole zbrojarskim z odpowiednio umocowanymi trzpieniami.

5.2.3. Cięcie prętów zbrojeniowych.

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Oczyszczone i wyprostowane pręty tną się na odcinki długości wynikającej z Dokumentacji Technicznej. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Stosuje się do tego celu nożyce ręczne, a także (zwłaszcza w przypadku prętów większych średnic) nożyce mechaniczne o napędzie elektrycznym. Nożycami mechanicznymi można przecinać jednocześnie więcej niż jeden pręt. Do cięcia siatek zbrojeniowych stosuje się nożyce hydrauliczne przewożne. Cięcia można również przeprowadzić przy użyciu mechanicznych noży. Dopuszcza się również cięcie palnikiem acetylenowym. Pręty ucinają się z dokładnością do 1 cm.

5.2.4. Odgięcia prętów, haki.

Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonywać z jednoczesnym zachowaniem postanowień Dokumentacji Technicznej i obowiązujących norm.

Łączenie prętów należy wykonywać zgodnie z postanowieniami Dokumentacji Technicznej i obowiązujących norm.

Gięcie prętów należy wykonać zgodnie z rysunkami i obowiązującymi normami na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy $d < 12$ mm. Pręty o średnicy $d > 12$ mm powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem. Wydłużanie prętów [cm] powstaje podczas ich odginania o dany kąt.

| Średnica pręta w mm | Kąt odgięcia | | | |
|------------------------|--------------|-----|------|------|
| | 45° | 90° | 135° | 180° |
| 6 | - | 0,5 | 0,5 | 1,0 |
| 8 | - | 1,0 | 1,0 | 1,0 |
| 10 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,5 |
| 12 | 0,5 | 1,0 | 1,0 | 1,5 |
| 14 | 0,5 | 1,5 | 1,5 | 2,0 |
| 16 | 0,5 | 1,5 | 1,5 | 2,5 |
| 20 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 3,0 |
| 22 | 1,0 | 2,0 | 3,0 | 4,0 |
| 25 | 1,5 | 2,5 | 3,5 | 4,5 |
| 28 | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 |
| 32 | 2,5 | 3,5 | 5,0 | 6,0 |

Wewnętrzna średnica odcięcia prętów zbrojenia głównego, poza odgięciem w obrębie haka powinna być nie mniejsza niż 10 d dla stali A-II i A-III. W miejscach zagięć elementów załamania elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej 20 d.

- Należy zwrócić uwagę przy odbiorze haków i odgięć na ich zewnętrzną stronę.
- Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.
- Minimalna odległość od krzywizny pręta do miejsca gdzie można na nim położyć spoinę wynosi 10 d.
- Łączenie prętów należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Techniczną i obowiązującymi normami. Do zgrzewania i spawania prętów mogą być dopuszczeni tylko spawacze mający odpowiednie uprawnienia.
- Skrzyżowania prętów należy wiązać miękkim drutem lub spawać w ilości min. 30 % skrzyżowań.
- Wymiaru prętów odgiętych podano wzdłuż zewnętrznych krawędzi pręta. Dla strzemion obowiązują wymiary liczone po wewnętrznej krawędzi pręta.
- Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i prętów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Należy zwrócić szczególną uwagę, przy odbiorze haków i odgięć prętów, na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.
- Pocięte pręty są następnie wyginane zgodnie z rysunkami zbrojenia podanymi w projekcie.
- Pręty można wyginać ręcznie kluczem zbrojarskim, wykorzystując trzpienie zamocowane w blacie stołu zbrojarskiego lub za pomocą giętarek ręcznych lub za pomocą giętarek mechanicznych. Można przy tym jednocześnie wyginać więcej niż jeden pręt. Wygięte pręty zbrojeniowe i strzemiona montuje się bezpośrednio w deskowaniu lub przygotowuje w postaci szkieletów zbrojeniowych.

5.2.5. Montaż zbrojenia.

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań.

Nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych.

Montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu.

Montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego.

Montaż zbrojenia fundamentów wykonać na podbetonie.

Dla zachowania właściwej otuliny należy układane w deskowaniu zbrojenie podierać podkładkami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia. Stosowanie innych sposobów zapewnienia otuliny, a szczególnie podkładek z prętów stalowych jest niedopuszczalne.

Na wysokości ścian pionowych stosuje się koniecznie otulenie za pomocą podkładek plastikowych pierścieniowych. Na dnie formy powinny być stosowane podkładki dystansowe typu zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru.

Szkielety zbrojenia powinny być, o ile to możliwe, prefabrykowane na zewnątrz. W szkieletach tych węzły na przecięciach prętów powinny być połączone przez spawanie, zgrzewanie lub wiązanie na podwójny krzyż wyżarzonym drutem wiązałkowym:

- przy średnicy prętów do 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,0 mm,
- przy średnicy prętów powyżej 12 mm o średnicy nie mniejszej niż 1,5 mm.

Układ zbrojenia konstrukcji musi umożliwić jego dokładne otoczenie przez jednorodny beton.

Po ułożeniu zbrojenia w deskowaniu, rozmieszczanie prętów względem siebie i względem deskowania nie może ulec zmianie.

Rozstaw zbrojenia i średnice powinny być zgodne z Dokumentacją Techniczną i obowiązującymi normami.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,07 m - dla zbrojenia głównego i podpór masywnych,
- 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,3 m - dla zbrojenia głównego dźwigarów,
- 0,025 m - dla strzemion głównych i zbrojenia płyt.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne.

Łączenie prętów za pomocą spawania.

W konstrukcjach żelbetowych dopuszcza się następujące rodzaje spawanych połączeń prętów:

- czołowe, elektryczne, oporowe,
- nakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- nakładkowe spoiny dwustronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- zakładkowe spoiny jednostronne - łukiem elektrycznym,
- czołowe wzmocnione spoinami bocznymi z blacha półkolistą,
- czołowe wzmocnione jednostronną spoiną z płaskownikiem,
- czołowe wzmocnione dwustronną spoiną z płaskownikiem,
- zakładkową wzmocnione jednostronna spoiną z płaskownikiem.

5.3. Instalacja odgromowa.

Jako uziemienie wykorzystane są elementy zbrojenia fundamentów. Jako przewody odprowadzające należy wykorzystywać bednarkę stalową przyspawaną do zbrojenia głównego elementów. Przewody odprowadzające należy rozmieszczać równomiernie na

obwodzie obiektu. Zwody oraz przewody uziemiające łączyć z elementami konstrukcyjnymi (przewody odprowadzające) poprzez specjalnie przyspawane marki i należy je przyłączyć do systemu uziemień.

System uziemień przewiduje się naturalny z wykorzystaniem dolnego zbrojenia ław i stóp fundamentowych.

Uziomy należy łączyć przez spawanie lub inny sposób pewnego połączenia w rozumieniu norm. Należy stosować właściwe środki ochrony uziomów przed korozją.

6. Kontrola jakości.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy.

Kontrola zbrojenia, przed przystąpieniem do betonowania, musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.

Inspektor Nadzoru winien stwierdzić zgodność ułożenia zbrojenia z Dokumentacją Techniczną i z normami w zakresie:

- gatunku stali,
- ilości stali,
- ich średnic,
- długości, rozstawy i zakotwień,
- prawidłowego otulenia i pewności utrzymania położenia prętów w trakcie betonowania,
- sprawdzenia grubości otuliny może być dokonywane przez Inspektora Nadzoru również po betonowaniu przy użyciu przyrządów magnetycznych.

Kontrola zbrojenia obejmuje:

- oględziny,
- badanie zgodności wykonania zbrojenia z obowiązującymi przepisami,
- badanie zgodności usytuowania zbrojenia,
- badanie jakości połączeń zgrzewanych wykonywanych na placu budowy.

Dostarczoną na budowę partię stali należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku, gdy nie ma zaświadczenia o jakości stali, nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych lub gdy stal pęka przy gięciu.

Kontrola jakości Robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Techniczną oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi.

6.2. Kontrola jakości robót zbrojarskich.

Zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań. Powinno być ono tak usytuowane, aby nie uległo uszkodzeniom i przemieszczeniom podczas układania i zagęszczania mieszanki betonowej. Do stabilizacji zbrojenia w deskowaniu, w celu zapewnienia wymaganego otulenia prętów betonem, stosować należy różnego rodzaju wkładki i podkładki dystansowe (z zaprawy, stali, tworzyw sztucznych).

Zbrojenie powinno być połączone drutem wiązałkowym w sztywny szkielet. Obecnie szkielety zbrojeniowe przygotowuje się najczęściej poza placem budowy i gotowe umieszcza się w deskowaniu.

Zbrojenie przed betonowaniem powinno być skontrolowane. Kontrola ta polega na sprawdzeniu zgodności ułożonego zbrojenia z Dokumentacją Techniczną oraz

wymaganiami norm. Sprawdza się wymiary zbrojenia, jego usytuowanie (w tym grubość otuliny), rozstaw strzemion, położenie złączy, długość zakotwienia itp. Dopuszczalne odchyłki w wykonaniu zbrojenia i jego ustawienia w deskowaniu podano w tablicy poniżej. Odbiór zbrojenia i zezwolenie na betonowanie należy odnotować w dzienniku budowy.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów w wykonaniu zbrojenia

| Określenie wymiaru | Wartość odchyłki |
|---|-------------------------|
| Od wymiarów siatek i szkieletów wiązanych lub zgrzewanych | |
| a) długość elementu | ±10 mm |
| b) szerokość (wysokość) elementu | |
| - przy wymiarze do 1 m | ±5 mm |
| - wymiarze powyżej 1m | ±10 mm |
| W rozstawie prętów podłużnych, poprzecznych i strzemion | |
| a) przy < 20 mm | ±10 mm |
| b) przy > 20 mm | ±0,5 mm |
| W położeniu odgięć prętów | ±2 mm |
| W grubości warstwy otulającej | ±10 mm |
| W położeniu połączeń (styków) prętów | ±25 mm |

6.3. Dopuszczalne tolerancje.

- odchylenia strzemion od linii prostopadłej do zbrojenia głównego nie powinno przekraczać 3 %,
- różnica w wymiarach siatki nie więcej niż ± 3 mm,
- liczba uszkodzonych skrzyżowań w dostarczonych na budowie siatkach nie powinna przekraczać 20 % wszystkich skrzyżowań,
- dopuszczalna różnica w wykonaniu siatki na jej długości nie powinna przekraczać ± 25 mm,
- różnice w rozstawie między prętami głównymi w belkach nie powinny przekraczać ± 0,5 mm,
- różnica w rozstawie strzemion nie powinna przekraczać ± 20 mm.

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01. „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Wykonanie Robót określonych w niniejszej ST podlega odbiorowi robót zanikających wg zasad określonych w ST 00.01 „Wymagania ogólne”.

Ponadto należy uwzględnić następujące wymagania szczegółowe prze odbiorze:

8.1. Odbiór zbrojenia.

Odbiór zbrojenia przed przystąpieniem do betonowania powinien być dokonany przez Inspektora Nadzoru oraz wpisany do Dziennika Budowy.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności zbrojenia z rysunkami roboczymi konstrukcji żelbetowej i postanowieniami niniejszej specyfikacji, zgodności z rysunkami

liczby prętów w poszczególnych przekrojach, rozstawu strzemion, wykonania haków złącz i długości zakotwień prętów oraz możliwości dobrego otulenia prętów betonem.

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni,
- sprawdzenie wymiarów, sprawdzenie masy,
- próba rozciągania,
- próba zginania na zimno,
- kontrolę usytuowania zwodów instalacji odgromowej w poszczególnych elementach.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbki należy pobrać z różnych miejsc kręgu. Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Uwaga:

Uziomy naturalne w postaci przyspawanych do zbrojenia głównego elementów stalowych stanowiących zabezpieczenie odgromowe obiektu w trakcie realizacji muszą być na bieżąco aktualizowane i odbierane każdorazowo przez Inspektora Nadzoru. Z odbiorów należy sporządzić protokoły zawierające niezbędne pomiary rezystancji dla poszczególnych elementów przed ostatecznym odbiorem robót zbrojeniowych i wykonaniem robót betonowych.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-ISO 6935-1:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie (lub równoważna).
- 2) PN-ISO 6935-1/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju (lub równoważna).
- 3) PN-ISO 6935-2:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane (lub równoważna).
- 4) PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju (lub równoważna).
- 5) PN-H-93247-1:2008 Spawalna stal B500A do zbrojenia betonu. Część 1: Drut żebrowany (lub równoważna).
- 6) PN-H-93247-2:2008 Spawalna stal B500A do zbrojenia betonu. Część 2: Zgrzewane siatki zbrojeniowe (lub równoważna).
- 7) PN-H-93220:2006 Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu. Pręty i walcówka żebrowana (lub równoważna).
- 8) PN-EN ISO 3766:2006 Rysunek budowlany. Uproszczony sposób przedstawiania zbrojenia betonu (lub równoważna).
- 9) PN-EN ISO 15630-1:2011 Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu (lub równoważna).
- 10) PN-EN ISO 15630-2:2011 Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 2: Zgrzewane siatki do zbrojenia (lub równoważna).

- 11) PN-EN ISO 15630-3:2011 Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 3: Stal do sprężania (lub równoważna).
- 12) PN-EN 1504-6:2007 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 6: Kotwienie stalowych prętów zbrojeniowych (lub równoważna).
- 13) PN-EN 1504-7:2007 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 7: Ochrona zbrojenia przed korozją (lub równoważna).
- 14) PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu. Spajalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne (lub równoważna).
- 15) PN-EN 15184:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Przyczepność otulonej stali do betonu przy ścinaniu (badanie wrywania) (lub równoważna).

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

ST 01.03 - ROBOTY ŻELBETOWE I BETONOWE (CPV 45262300-4)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MECHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH”**.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu robót betonowych i żelbetowych obiektu.

Zakres robót obejmuje wykonanie wszystkich elementów żelbetowych m.in. fundamenty żelbetowe, ściany żelbetowe, wieńce żelbetowe, konstrukcje podciągów żelbetowych, belek żelbetowych, słupów żelbetowych, płyt stropowych żelbetowych, nadproży żelbetowych, schodów żelbetowych, itp.

Roboty związane z robotami, których dotyczy niniejsza ST zawarto w specyfikacji: zbrojenie - **ST 01.02 ROBOTY ZBROJENIOWE**.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Konstrukcje betonowe - konstrukcje z betonu niezbrojonego lub wykonane z zastosowaniem zbrojenia wiotkimi prętami stalowymi w ilości mniejszej od minimalnej dla konstrukcji żelbetowych.

1.4.2. Konstrukcje żelbetowe - konstrukcje betonowe, zbrojone wiotkimi prętami stalowymi współpracującymi z betonem w ilości nie mniejszej od ilości określonej jako minimalnej dla konstrukcji żelbetowych.

1.4.3. Beton zwykły - beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dcm³ wykonany z cementu wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.4. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

1.4.5. Beton towarowy - mieszanka betonowa wykonana i dostarczona przez wytwórcę zewnętrznego.

1.4.6. Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

1.4.7. Zaprawa - mieszanina cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

1.4.8. w/c - wskaźnik wodno-cementowy; stosunek wody do cementu w zaczynie cementowym.

1.4.9. Rusztowania montażowe - pomocnicze budowle służące do przenoszenia obciążeń od konstrukcji montowanej z gotowych elementów lub wykonywanej na miejscu.

1.4.10. Rusztowania robocze - pomocnicze budowle służące do przenoszenia ciężaru ludzi i sprzętu.

1.4.11. Deskowania - pomocnicze budowle służące do formownia elementów betonowych wykonywanych na miejscu.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

2.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Materiały stosowane do wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Technicznej i obowiązujących norm.

2.2. Wymagania szczegółowe.

2.2.1. Składniki mieszanki betonowej.

2.2.1.1. Cement.

a) Rodzaje cementu.

Dopuszczalne jest stosowanie jedynie cementu portlandzkiego czystego tj. bez dodatków wg norm PN-EN 197-1:2012 lub równoważnej i PN-EN 197-2:2014-05 lub równoważnej o następujących klasach wytrzymałościowych: klasa 32,5 - do betonu klasy B20.

b) Wymagania dotyczące składu cementu.

Skład cementu powinien odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm.

c) Oznakowanie opakowania.

W przypadku cementu workowanego na opakowaniu powinien być umieszczony trwały, wyraźny napis zawierający następujące dane:

- oznaczenie,
- nazwa wytwórni i miejscowości,
- masa worka z cementem,
- data wysyłki,
- termin trwałości cementu.

d) Świadectwo jakości cementu.

Każda partia dostarczonego cementu musi posiadać świadectwo jakości (atest) wraz z wynikami badań.

e) Akceptowanie poszczególnych partii cementu.

Każda partia cementu przed jej użyciem do betonu musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

f) Bieżąca kontrola podstawowych parametrów cementu:

- Cement pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom wg normy PN-EN 197-2:2014-05 lub równoważnej, a wyniki ocenione wg normy PN-EN 197-1:2012 lub równoważnej.
- Zakres badań cementu pochodzącego z dostawy dla której jest atest z wynikami badań Cementowni można ograniczyć i wykonać tylko badania podstawowe.
- Ponadto przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej zaleca się przeprowadzenie kontroli obejmującej:
 - oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3+A1:2011 lub równoważnej,
 - oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3+A1:2011 lub równoważnej,
 - sprawdzenie zawartości grudek (zbryleń cementu nie dających się rozgnieść w palcach i nie rozpadających się w wodzie).

W przypadku gdy wyżej wymieniona kontrola wykaże niezgodność z normami, cement nie może być użyty do betonu.

g) Warunki magazynowania i okres składowania.

Miejsca przechowywania cementu mogą być następujące:

- dla cementu pakowanego (workowanego):
 - składy otwarte (wydzielone miejsca zadane na otwartym terenie zabezpieczone z boków przed opadami),
 - magazyny zamknięte (budynki lub pomieszczenia o szczelnym dachu i ścianach).
- dla cementu luzem:
 - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe, lub betonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzenia kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzenia pomiarów poziomu cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na zewnętrznych ścianach).

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni - w przypadku przechowywania go w zadanych składach otwartych,
- po upływie okresu trwałości podanego przez wytwórcę - w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu posiadająca oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

2.2.1.2. Kruszywo do betonu.

– Kruszywo grube.

Dopuszcza się stosowanie kruszywa grubego spełniającego wymagania PN-EN 12620+A1:2010 lub równoważnej.

Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego pełnych badań wg PN-EN 12620+A1:2010 lub równoważnej oraz wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkalicznej w terminach przewidzianych przez Inspektora Nadzoru.

Grysy powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) - do 20%,
- wskaźnik rozkruszenia:
 - dla grysów granitowych - do 16%,

- dla grysów bazaltowych i innych - do 8%,
- nasiąkliwość - do 1,2%,
- mrozoodporność według metody bezpośredniej - do 2%,
- mrozoodporność wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej do 10%,
- reaktywność alkaliczna z cementem nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,1%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie dających barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-EN 1744-1+A1:2013-05 lub równoważnej.

Na budowie dla każdej partii kruszywa należy wykonać kontrolne badania niepełne obejmujące:

- oznaczenie składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2012 lub równoważnej,
- oznaczenie zawartości ziaren nieforemnych wg PN-EN 933-4:2008 lub równoważnej,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości grudek gliny,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodności cech danego kruszywa z wymaganiami wg PN-EN 12620+A1:2010 lub równoważnej użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-6:2013-11 lub równoważnej dla korygowania recepty roboczej betonu.

– Kruszywo drobne.

Dopuszcza się stosowanie kruszywa drobnego spełniającego wymagania normy PN-EN 12620+A1:2010 lub równoważnej.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnego uszlachetnionego. Zawartość poszczególnych frakcji w stosie okruszowym piasku powinna się mieścić w granicach:

- do 0,25 mm - 14-19%,
- do 0,50 mm - 33-48%,
- do 1,00 mm - 57-76%.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej wg PN-EN 1744-1+A1:2013-05 lub równoważnej,
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom niepełnym obejmującym:

- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych,
- oznaczenie składu ziarnowego - wg PN-EN 933-1:2012 lub równoważnej,
- oznaczenie zawartości grudek gliny.

Do betonów należy stosować kruszywo o łącznym uziarnieniu mieszczącym się w granicach podanych w obowiązujących normach.

Zobowiązuje się dostawcę do przekazywania, dla każdej partii piasku wyników badań pełnych wg PN-EN 12620+A1:2010 lub równoważnej oraz okresowo wyników badania specjalnego dotyczącego reaktywności alkaicznej.

W celu umożliwienia korekty recepty roboczej mieszanki betonowej należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg PN-EN 1097-6:2013-11 lub równoważnej i stałości zawartości frakcji 0-2 mm.

Zalecane łączne graniczne krzywe uziarnienia kruszyw do betonu podano w PN-EN 206-2014:04 lub równoważnej. Przy ustalaniu proporcji kruszyw frakcji piaskowej i grubszych należy brać pod uwagę urabialność mieszanki betonowej. Ta urabialność powinna być dostosowana do warunków formowania, które są określane przez:

- kształt i wymiary konstrukcji, elementu lub wyrobu oraz ilość zbrojenia,
- zakładaną gładkość i wygląd powierzchni betonu,
- sposoby układania i zagęszczania mieszanki betonowej (ręczne przez sztychowanie lub ubijanie, mechaniczne przez wibrowanie, ubijanie, prasowanie itd.).

Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

2.2.1.3. Woda.

Jeżeli wodę do betonu przewiduje się czerpać z wodociągów miejskich, to woda ta nie wymaga badania.

Woda stosowana do mieszanki betonowej powinna spełniać wymagania PN-EN 1008:2004 lub równoważnej. Nie powinna zawierać składników wpływających niekorzystnie na wiązanie i twardnienie betonu. W przypadku wątpliwości należy przeprowadzić jej odpowiednie badanie. Ogólnie należy stwierdzić, że woda pitna (oprócz wód mineralnych) nadaje się do mieszanek betonowych. Wymagania ogólne dotyczące wody do mieszanek betonowych i zapraw podano w tabeli poniżej:

| | |
|-----------|---|
| Barwa | Powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej |
| Zapach | Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego |
| Zawiesina | Woda nie powinna zawierać zawiesiny |
| pH | ≥ 4 |

2.2.1.4. Domieszki do betonów.

Dopuszcza się stosowanie domieszek spełniających wymagania norm: PN-EN 934-2+A1:2012 lub równoważnej i PN-EN 934-6:2002/A1:2006 lub równoważnej.

Do produkcji mieszanek betonowych wymaga się stosowania domieszek tylko w uzasadnionych przypadkach i pod warunkiem przeprowadzenia kontroli skutków ubocznych takich jak: zmniejszenie wytrzymałości, zwiększenie nasiąkliwości i skurczu po stwardnieniu betonu. Należy też ocenić wpływ domieszek na zmniejszenie trwałości betonu.

Do produkcji mieszanek betonowych stosuje się domieszki o działaniu upłynniającym, napowietrzającym, przyspieszającym wiązanie lub opóźniającym wiązanie.

Domieszki chemiczne stosuje się w celu poprawienia różnych właściwości mieszanki betonowej i betonu. Domieszki mają postać płynu lub proszku. W zależności od

głównych funkcji domieszki można podzielić na: przyspieszające, opóźniające, redukujące wodę, napowietrzające. Klasyfikację domieszek chemicznych wg PN-EN 13055:2016-07 lub równoważnej.

Całkowita ilość domieszek chemicznych powinna wynosić 0,2-5% masy cementu. Zastosowanie dodatku powinno wynikać z opracowanej recepty (składu) mieszanki betonowej. Domieszki płynne stosowane w ilości przekraczającej 3 l/m³ mieszanki betonowej należy brać pod uwagę przy obliczaniu wskaźnika wodno-cementowego w/c. Wpływ domieszki na mieszankę betonową zależy od: rodzaju cementu, rodzaju i ilości domieszki, wartości wskaźnika w/c.

Zastosowanie odpowiedniej domieszki powinno wynikać z opracowanej recepty (składu) mieszanki betonowej oraz powinno być uzgodnione z Inspektorem Nadzoru. Powinno też być zgodne z aprobatami technicznymi bądź normami dotyczącymi poszczególnych domieszek oraz dostosowane do rodzaju stosowanego cementu. Domieszki dozują się głównie w sposób wagowy (w stosunku do masy cementu). Dodatki stosowane do mieszanki betonowej (mogą one być również składnikami cementu), to przede wszystkim popiół lotny, granulowany żużel wielkopiecowy i pył krzemionkowy. Są one dozowane w celu zmniejszenia kosztów wytwarzania bądź zmodyfikowania właściwości betonu.

2.2.2. Mieszanka betonowa.

Do wykonywania konstrukcji betonowych i żelbetowych należy stosować mieszankę betonową wykonywaną w Wytwórni tzw. „beton towarowy”.

Składniki mieszanki betonowej jak i sama mieszanka muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej ST i aktualnych norm.

Mieszanka betonowa powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206:2014-04 lub równoważnej.

Produkcja mieszanki betonowej powinna się odbywać na podstawie receptury laboratoryjnej opracowanej przez Wykonawcę lub na jego zlecenie i zatwierdzonej przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inspektora Nadzoru, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium.

2.2.2.1. Budynek wielofunkcyjny.

FUNDAMENTY:

Fundamenty: C30/37, W8

Beton podkładowy: C12/15

ELEMENTY ZEWNĘTRZNE:

Ściany żelbetowe osłonowe: C30/37 W8

CZEŚĆ NADZIEMNA:

Stropy kondygnacji nadziemnych: C30/37

Słupy kondygnacji nadziemnych: C30/37

Podciągi kondygnacji nadziemnych: C30/37

Tarcze: C30/37

Schody: C30/37

2.2.2.2. Hangar łodziowy.

FUNDAMENTY:

Fundamenty: C30/37, W8

Beton podkładowy: C12/15

ELEMENTY ZEWNĘTRZNE:

Ściany żelbetowe osłonowe: C30/37 W8

CZEŚĆ NADZIEMNA:

Słupy kondygnacji nadziemnych: C30/37

Podciągi kondygnacji nadziemnych: C30/37

2.2.2.3. Sauna.

FUNDAMENTY:

Fundamenty: C30/37, W8

Beton podkładowy: C12/15

ELEMENTY ZEWNĘTRZNE:

Ściany żelbetowe osłonowe: C30/37 W8

CZEŚĆ NADZIEMNA:

Słupy kondygnacji nadziemnych: C30/37

Podciągi kondygnacji nadziemnych: C30/37

2.2.2.4. Toaleta.

FUNDAMENTY:

Fundamenty: C30/37, W8

Beton podkładowy: C12/15

ELEMENTY ZEWNĘTRZNE:

Ściany żelbetowe osłonowe: C30/37 W8

CZEŚĆ NADZIEMNA:

Słupy kondygnacji nadziemnych: C30/37

Podciągi kondygnacji nadziemnych: C30/37

2.2.3. Beton architektoniczny.

Beton architektoniczny - beton licowy o szczególnych parametrach konstrukcyjnych i estetycznych określonych w Dokumentacji Projektowej :wymagana kategoria betonu architektonicznego - BA3, faktura - F3, porowatość - P3, równomierność zabarwienia - RZ3, kategoria deskowania - KD3 (kat. zgodnie z oprac. *Beton architektoniczny - wymagania techniczne*).

2.2.4. Stal zbrojeniowa.

Stal do zbrojenia betonu powinna spełniać wymagania zawartym w **ST 01.02 ROBOTY ZBROJENIOWE**.

2.2.5. Materiały spawalnicze.

Do spawania należy używać elektrody odpowiednie do gatunku stali, z której wykonane jest zbrojenie oraz odpowiadające wymaganiom obowiązujących norm.

2.2.6. Podkładki dystansowe.

Podkładki dystansowe muszą być mocowane do prętów.

2.2.7. Deskowania.

Do wykonywania deskowań należy stosować materiały zgodne z wymaganiami obowiązujących norm, a ponadto:

- deskowania systemowe,
- drewno powinno odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm,
- sklejka powinna odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 313-1:2001 lub równoważnej, PN-EN 313-2:2001 lub równoważnej oraz PN-EN 636+A1:2015-06 lub równoważnej,

- gwoździe budowlane powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm,
- deskowania uniwersalne powinny być w dobrym stanie technicznym,
- do smarowania elementów deskowań stykających się z betonem należy stosować środki antyadhezyjne parafinowe przeznaczone do tego typu zastosowań.

Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z mieszkanką betonową.

2.3. Projektowane konstrukcje betonowe i żelbetowe.

2.3.1. Budynek wielofunkcyjny.

- Wieńce/ podciągi / nadproża: żelbetowe, monolityczne. Beton C30/37.
- Trzpienie / słupy: żelbetowe, monolityczne. Beton C30/37.
- Stropy: żelbetowe, monolityczne, krzyżowo-zbrojone o gr. 20cm. Beton C30/37.
- Schody: płytowe żelbetowe grubości 15cm, wsparte na spoczniku oraz stropie poprzez tłumiące podkładki elastomerowe. Spocznik żelbetowy, monolityczny grubości 18cm. Beton 30/37.
- Fundamenty: płyta fundamentowa grubości 40cm. Beton C30/37 W8.

2.3.1.1. Fundamenty.

Budynek posadowiono na fundamentach bezpośrednich w postaci płyty fundamentowej grubości od 40 cm z lokalnymi przegłębieniami pod instalacje. Fundamenty posadowione na warstwie chudego betonu gr. 10 cm z betonu C12/15.

Z fundamentów należy wypuścić zbrojenie startowe dla ścian oraz słupów zwracając szczególną uwagę na jego usytuowanie. Beton należy układać w suchym wykopie, podczas wiązania i twardnienia betonu należy zapewnić mu odpowiednią pielęgnację.

| | Grubość [cm] | BETON | STAL | Klasa ekspozycji | Otulina [mm] |
|------------|--------------|--------------|------------------|--------------------------|--------------|
| Fundamenty | 40 | C30/37 W8 | A-IIIN B500SP | dół XA1, XC2 góra XC2 | 50 30 |
| Podkładowy | 10 | C12/15 | - | - | - |

2.3.1.2. Ściany osłonowe.

Ściany zewnętrzne osłonowe zaprojektowano jako żelbetowe, monolityczne gr. 18 z betonu C30/37 W8 i stali A-IIIN (B500SP).

Ściany dołem połączone są z fundamentami natomiast po wysokości łączone z ścianami nośnymi za pomocą systemowych kotew do ścian warstwowych. W ścianach stosować dylatacje co maksymalnie 15m. W szczelinie dylatacyjnej umieścić systemową, elastomerową taśmę uszczelniającą (prostą 240x25mm lub kątową 120x120x25mm) zatopioną w betonie podczas wykonywania ścian. Styk wykończyć plastyczną masą uszczelniającą.

Należy zapewnić odpowiednie połączenie zbrojenia ścian ze zbrojeniem opierających się elementów. Podczas wykonywania ścian należy zwrócić szczególną uwagę na rozkład zbrojenia głównego jak i rozdzielczego oraz zapewnić mu odpowiednią otulinę prętów. W miejscach występowania otworów drzwiowych lub instalacyjnych należy zastosować dodatkowe zbrojenie mające na celu zabezpieczyć narożniki otworów przed ich zarysowaniem. Beton w ścianach należy układać warstwowo z zapewnieniem

mechanicznego wibrowania. Elementy zewnętrzne narażone na oddziaływanie czynników atmosferycznych należy wykonać z materiałów mrozoodpornych przystosowanych do agresywnych warunków środowiska zewnętrznego.

Przy wykonywaniu elewacji zewnętrznych stosować się do wymagań z projektu architektury dotyczących betonów architektonicznych.

| | Grubość [cm] | BETON | STAL | Klasa ekspozycji | Otulina [mm] |
|------------------------|---------------------|--------------|------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Ściany osłonowe | 18 | C30/37 W8 | A-IIIN B500SP | zew. XA1, XS1, XC2 wew. XC2 | 40 25 |

2.3.1.3. Tarcze żelbetowe.

Tarcze zaprojektowano jako żelbetowe, monolityczne gr. 18 z betonu C30/37 i stali A-IIIN (B500SP).

Podczas wykonywania ścian należy zwrócić szczególną uwagę na rozkład zbrojenia głównego jak i rozdzielczego oraz zapewnić mu odpowiednią otulinę prętów. W miejscach występowania otworów drzwiowych lub instalacyjnych należy zastosować dodatkowe zbrojenie mające na celu zabezpieczyć narożniki otworów przed ich zarysowaniem. Beton w ścianach należy układać warstwowo z zapewnieniem mechanicznego wibrowania.

| | Wymiary [cm] | BETON | STAL | Klasa ekspozycji | Otulina [mm] |
|-------------------------|---------------------|--------------|------------------|-------------------------|---------------------|
| Tarcze żelbetowe | 18 | C30/37 | A-IIIN B500SP | XC1 | 25 |

2.3.1.4. Trzpień i słupy.

Słupy zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne z betonu C30/37 i stali A-IIIN (B500SP). Podczas zbrojenia słupów należy zwrócić szczególną uwagę na rozmieszczenie prętów po obwodzie, ich otulenie oraz odpowiedni rozstaw strzemion. Beton należy układać mechanicznie zagęszczając go za pomocą wibratorów. Przed betonowaniem należy sprawdzić pionowość szalunków.

| | Wymiary [cm] | BETON | STAL | Klasa ekspozycji | Otulina [mm] |
|------------------------|---------------------|--------------|------------------|-------------------------|---------------------|
| Trzpień / słupy | Wg rzutów | C30/37 | A-IIIN B500SP | XC1 | 25 |

2.3.1.5. Podciągi i nadproża.

Podciągi żelbetowe, monolityczne z betonu C30/37 oraz stali A-IIIN (B500SP). Należy zwrócić szczególną uwagę na rozkład zbrojenia. Beton należy układać mechanicznie zagęszczając go za pomocą wibratorów. Po zabetonowaniu płyty w czasie wiązania i twardnienia betonu należy zapewnić mu odpowiednią pielęgnację.

Układ nadproży zgodnie z rzutami konstrukcyjnymi. Rzędne spodu nadproży należy zweryfikować z projektem architektonicznym oraz zestawieniami docelowej stolarki okiennej i drzwiowej.

| | Grubość [cm] | BETON | STAL | Klasa ekspozycji | Otulina [mm] |
|----------------------------|---------------------|--------------|------------------|-------------------------|---------------------|
| Podciągi / nadproża | Wg rzutów | C30/37 | A-IIIN B500SP | XC1 | 25 |

2.3.1.6. Szyby windowe.

W budynku zaprojektowano dwa szyby windowe. Szyby windowe w budynku zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe. Ściany szybu windowego nie oddylatowano od konstrukcji budynku.

Ściany szybu windowego zaprojektowano jako żelbetowe, monolityczne gr. 18 cm z betonu C30/37 oraz stali A-IIIN (B500SP).

Strop nadszybia żelbetowy, monolityczny gr. 20 cm z betonu C30/37 i stali A-IIIN (B500SP).

W stropie nadszybia umieścić zawiesia wg wytycznych dostawcy dźwigu windowego.

Szyb windowy posadzić na płycie fundamentowej gr. 40 cm z betonu C25/30 i stali A-IIIN (B500SP).

Głębokość podszybia przed wykonaniem fundamentu należy zweryfikować w odniesieniu do wytycznych ostatecznie wybranego dostawcy dźwigu.

Ściany dołem połączone są z fundamentami natomiast u góry ze stropem. Należy zapewnić odpowiednie połączenie zbrojenia ścian ze zbrojeniem opierających się na nich stropów. Podczas wykonywania ścian należy zwrócić szczególną uwagę na rozkład zbrojenia głównego jak i rozdzielczego oraz zapewnić mu odpowiednią otulinę prętów (w ścianach zewnętrznych min. 5cm od strony przylegającego gruntu). W miejscach występowania otworów drzwiowych lub instalacyjnych należy zastosować dodatkowe zbrojenie mające na celu zabezpieczyć narożniki otworów przed ich zarysowaniem. Beton w ścianach należy układać warstwowo z zapewnieniem mechanicznego wibrowania.

| | Grubość [cm] | BETON | STAL | Klasa ekspozycji | Otulina [mm] |
|------------------------------|---------------------|--------------|------------------|-------------------------|---------------------|
| Strop nadszybia | 20 | C30/37 | A-IIIN B500SP | XC1 | 25 |
| Ściany windy | 18 | C30/37 | A-IIIN B500SP | XC1 | 25 |
| Podszybie i fundament | 40 | C30/37 W8 | A-IIIN B500SP | XA1, XC2 | 25/50 |

2.3.1.7. Stropy.

Stropy zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe gr. 20 cm, strop zespolony z prefabrykowaną płytą typu filigran (lub równoważną). Stropy zaprojektowano z betonu C30/37 oraz stali A-IIIN (B500SP).

Konstrukcję wsporczą stropów stanowią: wewnętrzne i zewnętrzne ściany nośne, podciągi, tarcze oraz słupy. Krawędzie swobodne stropów jak i otworów należy dodatkowo zbroić strzemionami lub prętami w kształcie litery „U”. Zasięg tego zbrojenia nie powinien być mniejszy niż dwie grubości płyty. Przed układaniem betonu należy sprawdzić poziomość szalunku oraz stabilizację zbrojenia w celu zapewnienia odpowiedniej otuliny. Beton na stropach należy układać mechanicznie zagęszczając go za pomocą wibratorów, dodatkowo należy kontrolować grubość płyty w trakcie

betonowania. Po zabetonowaniu płyty w czasie wiązania i twardnienia betonu należy zapewnić mu odpowiednią pielęgnację.

Lokalizację i wymiary otworów należy sprawdzić z architekturą i projektami instalacji. Warstwy wykończeniowe płyt stopowych wg projektu architektonicznego.

| | Grubość [cm] | BETON | STAL | Klasa ekspozycji | Otulina [mm] |
|---------------|---------------------|--------------|------------------|-------------------------|---------------------|
| Stropy | 20 | C30/37 | A-IIIN B500SP | XC1 | 25 |

2.3.1.8. Schody.

Biegi schodowe wewnętrzne zaprojektowano jako prefabrykowane żelbetowe gr. 15 cm. Spoczniki schodów wewnętrznych zaprojektowano jako monolityczne żelbetowe gr. 18 cm zespolone z prefabrykowaną płytą typu filigran (lub równoważną). Biegi oddylatowane od ścian obudowy klatek schodowych oparte na krawędziach spoczników między kondygnacyjnych oraz na krawędziach stropów poszczególnych kondygnacji. Biegi schodowe oraz spoczniki zaprojektowano z betonu C30/37 oraz stali A-IIIN (B500SP).

Biegi należy opierać z wykorzystaniem przekładek – elastomerowych, akustycznych taśm tłumiących 10x50mm. Stosować taśmy o minimalnych dopuszczalnych naprężeniach 10kN/mm².

| | Grubość [cm] | BETON | STAL | Klasa ekspozycji | Otulina [mm] |
|----------------------|---------------------|--------------|------------------|-------------------------|---------------------|
| Płyty biegowe | 15 | C30/30 | A-IIIN B500SP | XC1 | 25 |
| Spoczniki | 18 | C30/37 | A-IIIN B500SP | XC1 | 25 |

2.3.1.9. Elewacje zewnętrzne z betonu architektonicznego.

- wszystkie elementy elewacyjne cokołów, portali i wsporników dachowych oraz belkę w sali wielofunkcyjnej należy wykonać ze szlifowanego betonu architektonicznego gr.18cm C30/37 wodoszczelnego W8, zbrojonego stalą A-IIIN (B500SP) zgodnie z projektem konstrukcyjnym,
- wszystkie elementy należy wykonać jako wylewane na mokro w fabrycznie nowych, gładkich szalunkach, bez fazowania z krawędziami wykończonymi na ostro,
- elementy wsporników dachowych należy połączyć z konstrukcją budynku za pomocą łączników termoizolacyjnych,
- wymagana kategoria betonu architektonicznego - BA3, faktura – F3, porowatość – P3, równomierność zabarwienia – RZ3, kategoria deskowania – KD3 (kat. zgodnie z oprac. *Beton architektoniczny – wymagania techniczne*), nie dopuszcza się napraw elementów z betonu architektonicznego, elementy które nie będą spełniać opisanych wymogów i nie zostaną odebrane przez Nadzór Autorski będą podlegały zniszczeniu i wymianie na nowe,
- cokoły z betonu architektonicznego wraz z systemem grodzi zabezpieczających otwory drzwiowe i fasadowe oraz płytą fundamentową pełnią funkcję zabezpieczenia przeciwpowodziowego budynku, należy zadbać o wodoszczelność wszystkich połączeń,

- ściany należy połączyć z fundamentami i po całej wysokości ze ścianami nośnymi za pomocą systemowych kotew do ścian warstwowych,
- w ścianach należy stosować dylatacje szczelne, w szczelinie dylatacyjnej należy umieścić systemową, taśmę uszczelniającą zatopioną w betonie podczas wykonywania ścian, szczelinę wykończyć systemowym profilem dylatacyjnym ze stali nierdzewnej zatopionym w betonie z wypełnieniem plastyczną masą uszczelniającą w kolorze betonu,
- należy zapewnić odpowiednie połączenie zbrojenia ścian ze zbrojeniem opierających się elementów, podczas wykonywania ścian należy zwrócić szczególną uwagę na rozkład zbrojenia głównego jak i rozdzielczego oraz zapewnić mu odpowiednią otulinę prętów, w miejscach występowania otworów drzwiowych lub instalacyjnych należy zastosować dodatkowe zbrojenie mające na celu zabezpieczyć narożniki otworów przed ich zarysowaniem,
- beton w ścianach należy układać warstwowo z zapewnieniem mechanicznego wibrowania,
- wszystkie elementy betonowe muszą być nienasiąkliwe i mrozoodporne, przystosowane do agresywnych warunków środowiska zewnętrznego,
- głębokość szlifowania betonu musi zapewnić odstonięcie i uwidocznienie kruszywa o frakcji min. 16-32mm, docelową grubość szlifowania należy uwzględnić przy robotach szalunkowych i zbrojarskich,
- dla elementów z betonu architektonicznego należy opracować elementy próbne celem akceptacji przez Nadzór Autorski i Zamawiającego ich faktury (szlifowania), koloru, rodzaju kruszywa, wykończenia krawędzi i powierzchni,
- podział i kształt elementów z betonu architektonicznego pokazano w części rysunkowej projektu,
- masę betonową do elementów z betonu architektonicznego należy wykonać na bazie selekcionowanych kruszyw bazaltowych, białego cementu i barwników – celem uzyskania jasno szarego naturalnego koloru betonu z odkrytym ciemnym kruszywem,
- w elementach konstrukcyjnych i elementach z betonu architektonicznego należy przewidzieć niezbędne kotwy montażowe, zamki, kapinosy oraz inne detale pozwalające na właściwy montaż stolarki fasadowej i innych elementów,
- w elementach z betonu architektonicznego należy zabetonować systemowe listwy do osadzania grodzi przeciwpowodziowych,
- pomiędzy betonem architektonicznym a konstrukcją budynku należy stosować ocieplenie: z płyt XPS gr.15cm łączonych ze ścianą za pomocą zapraw klejowych i łączników mechanicznych chowanych, na ociepleniu należy wykonać warstwę folii PE jako warstwę ślizgową, pod ociepleniem należy wykonać izolację przeciwwodną,
- wszystkie połączenia z innymi materiałami oraz dylatacje konstrukcyjne należy zabezpieczać profilami systemowymi,
- wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia projektu warsztatowego elewacji z betonu architektonicznego dla Nadzoru Inwestorskiego i Autorskiego wraz z obliczeniami statyki, rysunkami szalunkowymi oraz przedstawienie elementów próbnych,
- lokalizacja i sposób montażu wszystkich urządzeń na elewacji z betonu architektonicznego wymaga akceptacji Nadzoru Autorskiego,

- wykonawca zobowiązany jest od uzyskania opinii wraz z pozytywnym wynikiem badania w zakresie odpadania elementów elewacji w przypadku pożaru dla zastosowanego systemu zamocowań,
- na elewacji zachodniej przy wejściu głównym należy wykonać napis z logo jako odcisk w betonie gł. 2cm., wzór należy wyciąć w sklejce w technologii CNC.

2.3.2. Hangar łodziowy.

- Wieńce/ podciągi / nadproża: żelbetowe, monolityczne. Beton C30/37.
- Trzpienie / słupy: żelbetowe, monolityczne. Beton C30/37.
- Fundamenty: płyta fundamentowa grubości 40cm. Beton C30/37 W8.

2.3.2.1. Fundamenty.

Budynek posadowiono na fundamentach bezpośrednich w postaci płyty fundamentowej grubości od 40 cm. Fundamenty posadowione na warstwie chudego betonu gr. 10 cm z betonu C12/15.

Z fundamentów należy wypuścić zbrojenie startowe dla ścian oraz słupów zwracając szczególną uwagę na jego usytuowanie. Beton należy układać w suchym wykopie, podczas wiązania i twardnienia betonu należy zapewnić mu odpowiednią pielęgnację.

| | Grubość [cm] | BETON | STAL | Klasa ekspozycji | Otulina [mm] |
|------------|--------------|--------------|------------------|--------------------------|--------------|
| Fundamenty | 40 | C30/37 W8 | A-IIIN B500SP | dół XA1, XC2 góra XC2 | 50 30 |
| Podkładowy | 10 | C12/15 | - | - | - |

2.3.2.2. Ściany osłonowe.

Ściany zewnętrzne osłonowe zaprojektowano jako żelbetowe, monolityczne gr. 18 z betonu C30/37 W8 i stali A-IIIN (B500SP).

Ściany dołem połączone są z fundamentami natomiast po wysokości łączone z ścianami nośnymi za pomocą systemowych kotew do ścian warstwowych. W ścianach stosować dylatacje co maksymalnie 15m. W szczelinie dylatacyjnej umieścić systemową, elastomerową taśmę uszczelniającą (prostą 240x25mm lub kątową 120x120x25mm) zatopioną w betonie podczas wykonywania ścian. Styk wykończyć plastyczną masą uszczelniającą.

Należy zapewnić odpowiednie połączenie zbrojenia ścian ze zbrojeniem opierających się elementów. Podczas wykonywania ścian należy zwrócić szczególną uwagę na rozkład zbrojenia głównego jak i rozdzielczego oraz zapewnić mu odpowiednią otulinę prętów. W miejscach występowania otworów drzwiowych lub instalacyjnych należy zastosować dodatkowe zbrojenie mające na celu zabezpieczyć narożniki otworów przed ich zarysowaniem. Beton w ścianach należy układać warstwowo z zapewnieniem mechanicznego wibrowania. Elementy zewnętrzne narażone na oddziaływanie czynników atmosferycznych należy wykonać z materiałów mrozoodpornych przystosowanych do agresywnych warunków środowiska zewnętrznego.

| | Grubość [cm] | BETON | STAL | Klasa ekspozycji | Otulina [mm] |
|-----------------|--------------|--------------|------------------|-----------------------|--------------|
| Ściany osłonowe | 18 | C30/37 W8 | A-IIIN B500SP | zew. XA1, XS1, XC2 | 40 25 |

| | | | | | |
|--|--|--|--|----------|--|
| | | | | wew. XC2 | |
|--|--|--|--|----------|--|

2.3.2.3. Trzpienie i słupy.

Słupy zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne z betonu C30/37 i stali A-IIIN (B500SP). Podczas zbrojenia słupów należy zwrócić szczególną uwagę na rozmieszczenie prętów po obwodzie, ich otulenie oraz odpowiedni rozstaw strzemion. Beton należy układać mechanicznie zagęszczając go za pomocą wibratorów. Przed betonowaniem należy sprawdzić pionowość szalunków.

| | Wymiary [cm] | BETON | STAL | Klasa ekspozycji | Otulina [mm] |
|-------------------|--------------|--------|------------------|------------------|--------------|
| Trzpienie / słupy | Wg rzutów | C30/37 | A-IIIN B500SP | XC1 | 25 |

2.3.2.4. Podciągi i nadproża.

Podciągi żelbetowe, monolityczne z betonu C30/37 oraz stali A-IIIN (B500SP). Należy zwrócić szczególną uwagę na rozkład zbrojenia. Beton należy układać mechanicznie zagęszczając go za pomocą wibratorów. Po zabetonowaniu płyty w czasie wiązania i twardnienia betonu należy zapewnić mu odpowiednią pielęgnację.

Układ nadproży zgodnie z rzutami konstrukcyjnymi. Rzędne spodu nadproży należy zweryfikować z projektem architektonicznym oraz zestawieniami docelowej stolarki okiennej i drzwiowej.

| | Grubość [cm] | BETON | STAL | Klasa ekspozycji | Otulina [mm] |
|---------------------|--------------|--------|------------------|------------------|--------------|
| Podciągi / nadproża | Wg rzutów | C30/37 | A-IIIN B500SP | XC1 | 25 |

2.3.2.5. Elewacje zewnętrzne z betonu architektonicznego.

- wszystkie elementy elewacyjne cokołów, portali i wsporników dachowych oraz belkę w hangarze należy wykonać ze szlifowanego betonu architektonicznego gr.18cm C30/37 wodoszczelnego W8, zbrojonego stalą A-IIIN (B500SP) zgodnie z projektem konstrukcyjnym,
- wszystkie elementy należy wykonać jako wylewane na mokro w fabrycznie nowych, gładkich szalunkach, bez fazowania z krawędziami wykończonymi na ostro,
- elementy wsporników dachowych należy połączyć z konstrukcją budynku za pomocą łączników termoizolacyjnych,
- wymagana kategoria betonu architektonicznego - BA3, faktura – F3, porowatość – P3, równomierność zabarwienia – RZ3, kategoria deskowania – KD3 (kat. zgodnie z oprac. *Beton architektoniczny – wymagania techniczne*), nie dopuszcza się napraw elementów z betonu architektonicznego, elementy które nie będą spełniać opisanych wymogów i nie zostaną odebrane przez Nadzór Autorski będą podlegały zniszczeniu i wymianie na nowe,
- cokoły z betonu architektonicznego wraz z systemem grodzi zabezpieczających otwory drzwiowe i fasadowe oraz płytą fundamentową pełnią funkcję zabezpieczenia przeciwpowodziowego budynku, należy zadbać o wodoszczelność wszystkich połączeń,

- ściany należy połączyć z fundamentami i po całej wysokości ze ścianami nośnymi za pomocą systemowych kotew do ścian warstwowych,
- w ścianach należy stosować dylatacje szczelne, w szczelinie dylatacyjnej należy umieścić systemową, taśmę uszczelniającą zatopioną w betonie podczas wykonywania ścian, szczelinę wykończyć systemowym profilem dylatacyjnym ze stali nierdzewnej zatopionym w betonie z wypełnieniem plastyczną masą uszczelniającą w kolorze betonu,
- należy zapewnić odpowiednie połączenie zbrojenia ścian ze zbrojeniem opierających się elementów, podczas wykonywania ścian należy zwrócić szczególną uwagę na rozkład zbrojenia głównego jak i rozdzielczego oraz zapewnić mu odpowiednią otulinę prętów, w miejscach występowania otworów drzwiowych lub instalacyjnych należy zastosować dodatkowe zbrojenie mające na celu zabezpieczyć narożniki otworów przed ich zarysowaniem,
- beton w ścianach należy układać warstwowo z zapewnieniem mechanicznego wibrowania,
- wszystkie elementy betonowe muszą być nienasiąkliwe i mrozo odporne, przystosowane do agresywnych warunków środowiska zewnętrznego,
- głębokość szlifowania betonu musi zapewnić odstonięcie i uwidocznienie kruszywa o frakcji min. 16-32mm, docelową grubość szlifowania należy uwzględnić przy robotach szalunkowych i zbrojarskich,
- dla elementów z betonu architektonicznego należy opracować elementy próbne celem akceptacji przez Nadzór Autorski i Zamawiającego ich faktury (szlifowania), koloru, rodzaju kruszywa, wykończenia krawędzi i powierzchni,
- podział i kształt elementów z betonu architektonicznego pokazano w części rysunkowej projektu,
- masę betonową do elementów z betonu architektonicznego należy wykonać na bazie selekcionowanych kruszyw bazaltowych, białego cementu i barwników – celem uzyskania jasno szarego naturalnego koloru betonu z odkrytym ciemnym kruszywem,
- w elementach konstrukcyjnych i elementach z betonu architektonicznego należy przewidzieć niezbędne kotwy montażowe, zamki, kapinosy oraz inne detale pozwalające na właściwy montaż stolarki fasadowej i innych elementów,
- w elementach z betonu architektonicznego należy zabetonować systemowe listwy do osadzania grodzi przeciwpowodziowych,
- pomiędzy betonem architektonicznym a konstrukcją budynku należy stosować ocieplenie: z płyt XPS gr.15cm łączonych ze ścianą za pomocą zapraw klejowych i łączników mechanicznych chowanych, na ociepleniu należy wykonać warstwę folii PE jako warstwę ślizgową, pod ociepleniem należy wykonać izolację przeciwwodną,
- wszystkie połączenia z innymi materiałami oraz dylatacje konstrukcyjne należy zabezpieczać profilami systemowymi,
- wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia projektu warsztatowego elewacji z betonu architektonicznego dla Nadzoru Inwestorskiego i Autorskiego wraz z obliczeniami statyki, rysunkami szalunkowymi oraz przedstawieniem elementów próbnych,
- lokalizacja i sposób montażu wszystkich urządzeń na elewacji z betonu architektonicznego wymaga akceptacji Nadzoru Autorskiego,

- wykonawca zobowiązany jest od uzyskania opinii wraz z pozytywnym wynikiem badania w zakresie odpadania elementów elewacji w przypadku pożaru dla zastosowanego systemu zamocowań,
- przy bramach do hangarów ościeża po całym obwodzie należy wykończyć prefabrykatami betonowymi o wykończeniu identycznym jak portale, należy przewidzieć kompletny system mocowania prefabrykatów na podkonstrukcji aluminiowej ukrytej.

2.3.3. Sauna.

- Wieńce / podciągi / nadproża: żelbetowe, monolityczne. Beton C30/37.
- Trzpienie / słupy: żelbetowe, monolityczne. Beton C30/37.
- Fundamenty: płyta fundamentowa grubości 25cm. Beton C30/37 W8.

2.3.3.1. Fundamenty.

Budynek posadowiono na fundamentach bezpośrednich w postaci płyty fundamentowej grubości od 25 cm. Fundamenty posadowione na warstwie chudego betonu gr. 10 cm z betonu C12/15.

Z fundamentów należy wypuścić zbrojenie startowe dla ścian oraz słupów zwracając szczególną uwagę na jego usytuowanie. Beton należy układać w suchym wykopie, podczas wiązania i twardnienia betonu należy zapewnić mu odpowiednią pielęgnację.

| | Grubość [cm] | BETON | STAL | Klasa ekspozycji | Otulina [mm] |
|-------------------|--------------|--------------|------------------|--------------------------|--------------|
| Fundamenty | 25 | C30/37 W8 | A-IIIN B500SP | dół XA1, XC2 góra XC2 | 50 30 |
| Podkładowy | 10 | C12/15 | - | - | - |

2.3.3.2. Ściany osłonowe.

Ściany zewnętrzne osłonowe zaprojektowano jako żelbetowe, monolityczne gr. 18 z betonu C30/37 W8 i stali A-IIIN (B500SP).

Ściany dołem połączone są z fundamentami natomiast po wysokości łączone z ścianami nośnymi za pomocą systemowych kotew do ścian warstwowych. W ścianach stosować dylatacje co maksymalnie 15m. W szczelinie dylatacyjnej umieścić systemową, elastomerową taśmę uszczelniającą (prostą 240x25mm lub kątową 120x120x25mm) zatopioną w betonie podczas wykonywania ścian. Styk wykończyć plastyczną masą uszczelniającą.

Należy zapewnić odpowiednie połączenie zbrojenia ścian ze zbrojeniem opierających się elementów. Podczas wykonywania ścian należy zwrócić szczególną uwagę na rozkład zbrojenia głównego jak i rozdzielczego oraz zapewnić mu odpowiednią otulinę prętów. W miejscach występowania otworów drzwiowych lub instalacyjnych należy zastosować dodatkowe zbrojenie mające na celu zabezpieczyć narożniki otworów przed ich zarysowaniem. Beton w ścianach należy układać warstwowo z zapewnieniem mechanicznego wibrowania. Elementy zewnętrzne narażone na oddziaływanie czynników atmosferycznych należy wykonać z materiałów mrozoodpornych przystosowanych do agresywnych warunków środowiska zewnętrznego.

| | Grubość [cm] | BETON | STAL | Klasa ekspozycji | Otulina [mm] |
|------------------------|---------------------|--------------|------------------|-----------------------------------|---------------------|
| Ściany osłonowe | 18 | C30/37 W8 | A-IIIN B500SP | zew. XA1, XS1, XC2 wew. XC2 | 40 25 |

2.3.3.3. Trzpienie i słupy.

Słupy zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne z betonu C30/37 i stali A-IIIN (B500SP). Podczas zbrojenia słupów należy zwrócić szczególną uwagę na rozmieszczenie prętów po obwodzie, ich otulenie oraz odpowiedni rozstaw strzemion. Beton należy układać mechanicznie zagęszczając go za pomocą wibratorów. Przed betonowaniem należy sprawdzić pionowość szalunków.

| | Wymiary [cm] | BETON | STAL | Klasa ekspozycji | Otulina [mm] |
|--------------------------|---------------------|--------------|------------------|-------------------------|---------------------|
| Trzpienie / słupy | Wg rzutów | C30/37 | A-IIIN B500SP | XC1 | 25 |

2.3.3.4. Podciągi i nadproża.

Podciągi żelbetowe, monolityczne z betonu C30/37 oraz stali A-IIIN (B500SP). Należy zwrócić szczególną uwagę na rozkład zbrojenia. Beton należy układać mechanicznie zagęszczając go za pomocą wibratorów. Po zabetonowaniu płyty w czasie wiązania i twardnienia betonu należy zapewnić mu odpowiednią pielęgnację.

Układ nadproży zgodnie z rzutami konstrukcyjnymi. Rzędne spodu nadproży należy zweryfikować z projektem architektonicznym oraz zestawieniami docelowej stolarki okiennej i drzwiowej.

| | Grubość [cm] | BETON | STAL | Klasa ekspozycji | Otulina [mm] |
|----------------------------|---------------------|--------------|------------------|-------------------------|---------------------|
| Podciągi nadproża / | Wg rzutów | C30/37 | A-IIIN B500SP | XC1 | 25 |

2.3.3.5. Elewacje zewnętrzne z betonu architektonicznego.

- wszystkie elementy elewacyjne cokołów, portali i wsporników dachowych należy wykonać ze szlifowanego betonu architektonicznego gr.18cm C30/37 wodoszczelnego W8, zbrojonego stalą A-IIIN (B500SP) zgodnie z projektem konstrukcyjnym,
- wszystkie elementy należy wykonać jako wylewane na mokro w fabrycznie nowych, gładkich szalunkach, bez fazowania z krawędziami wykończonymi na ostro,
- elementy wsporników dachowych należy połączyć z konstrukcją budynku za pomocą łączników termoizolacyjnych,
- wymagana kategoria betonu architektonicznego - BA3, faktura – F3, porowatość – P3, równomierność zabarwienia – RZ3, kategoria deskowania – KD3 (kat. zgodnie z oprac. *Beton architektoniczny – wymagania techniczne*), nie dopuszcza się napraw elementów z betonu architektonicznego, elementy które nie będą spełniać opisanych wymogów i nie zostaną odebrane przez Nadzór Autorski będą podlegały zniszczeniu i wymianie na nowe,

- cokoły z betonu architektonicznego wraz z systemem grodzi zabezpieczających otwory drzwiowe oraz płytą fundamentową pełnią funkcję zabezpieczenia przeciwpowodziowego budynku, należy zadbać o wodoszczelność wszystkich połączeń,
- ściany należy połączyć z fundamentami i po całej wysokości ze ścianami nośnymi za pomocą systemowych kotew do ścian warstwowych,
- w ścianach należy stosować dylatacje szczelne, w szczelinie dylatacyjnej należy umieścić systemową, taśmę uszczelniającą zatopioną w betonie podczas wykonywania ścian, szczelinę wykończyć systemowym profilem dylatacyjnym ze stali nierdzewnej zatopionym w betonie z wypełnieniem plastyczną masą uszczelniającą w kolorze betonu,
- należy zapewnić odpowiednie połączenie zbrojenia ścian ze zbrojeniem opierających się elementów, podczas wykonywania ścian należy zwrócić szczególną uwagę na rozkład zbrojenia głównego jak i rozdzielczego oraz zapewnić mu odpowiednią otulinę prętów, w miejscach występowania otworów drzwiowych lub instalacyjnych należy zastosować dodatkowe zbrojenie mające na celu zabezpieczyć narożniki otworów przed ich zarysowaniem,
- beton w ścianach należy układać warstwowo z zapewnieniem mechanicznego wibrowania,
- wszystkie elementy betonowe muszą być nienasiąkliwe i mrozo odporne, przystosowane do agresywnych warunków środowiska zewnętrznego,
- głębokość szlifowania betonu musi zapewnić odślonięcie i uwidocznienie kruszywa o frakcji min. 16-32mm, docelową grubość szlifowania należy uwzględnić przy robotach szalunkowych i zbrojarskich,
- dla elementów z betonu architektonicznego należy opracować elementy próbne celem akceptacji przez Nadzór Autorski i Zamawiającego ich faktury (szlifowania), koloru, rodzaju kruszywa, wykończenia krawędzi i powierzchni,
- podział i kształt elementów z betonu architektonicznego pokazano w części rysunkowej projektu,
- masę betonową do elementów z betonu architektonicznego należy wykonać na bazie selekcyjowanych kruszyw bazaltowych, białego cementu i barwników – celem uzyskania jasno szarego naturalnego koloru betonu z odkrytym ciemnym kruszywem,
- w elementach konstrukcyjnych i elementach z betonu architektonicznego należy przewidzieć niezbędne kotwy montażowe, zamki, kapinosy oraz inne detale pozwalające na właściwy montaż stolarki fasadowej i innych elementów,
- w elementach z betonu architektonicznego należy zabetonować systemowe listwy do osadzania grodzi przeciwpowodziowych,
- pomiędzy betonem architektonicznym a konstrukcją budynku należy stosować ocieplenie: z płyt XPS gr.15cm łączonych ze ścianą za pomocą zapraw klejowych i łączników mechanicznych chowanych, na ociepleniu należy wykonać warstwę folii PE jako warstwę ślizgową, pod ociepleniem należy wykonać izolację przeciwwodną,
- wszystkie połączenia z innymi materiałami oraz dylatacje konstrukcyjne należy zabezpieczać profilami systemowymi,
- wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia projektu warsztatowego elewacji z betonu architektonicznego dla Nadzoru Inwestorskiego i Autorskiego wraz z obliczeniami statyki, rysunkami szalunkowymi oraz przedstawienie elementów próbnych,

- lokalizacja i sposób montażu wszystkich urządzeń na elewacji z betonu architektonicznego wymaga akceptacji Nadzoru Autorskiego,
- wykonawca zobowiązany jest od uzyskania opinii wraz z pozytywnym wynikiem badania w zakresie odpadania elementów elewacji w przypadku pożaru dla zastosowanego systemu zamocowań.

2.3.4. Toaleta.

- Wieńce / podciągi / nadproża: żelbetowe, monolityczne. Beton C30/37.
- Trzpienie / słupy: żelbetowe, monolityczne. Beton C30/37.
- Fundamenty: płyta fundamentowa grubości 25cm. Beton C30/37 W8.

2.3.4.1. Fundamenty.

Budynek posadowiono na fundamentach bezpośrednich w postaci płyty fundamentowej grubości od 25 cm. Fundamenty posadowione na warstwie chudego betonu gr. 10 cm z betonu C12/15.

Z fundamentów należy wypuścić zbrojenie startowe dla ścian oraz słupów zwracając szczególną uwagę na jego usytuowanie. Beton należy układać w suchym wykopie, podczas wiązania i twardnienia betonu należy zapewnić mu odpowiednią pielęgnację.

| | Grubość [cm] | BETON | STAL | Klasa ekspozycji | Otulina [mm] |
|-------------------|--------------|--------------|------------------|--------------------------|--------------|
| Fundamenty | 25 | C30/37 W8 | A-IIIN B500SP | dół XA1, XC2 góra XC2 | 50 30 |
| Podkładowy | 10 | C12/15 | - | - | - |

2.3.4.2. Ściany osłonowe.

Ściany zewnętrzne osłonowe zaprojektowano jako żelbetowe, monolityczne gr. 18 z betonu C30/37 W8 i stali A-IIIN (B500SP).

Ściany dołem połączone są z fundamentami natomiast po wysokości łączone z ścianami nośnymi za pomocą systemowych kotew do ścian warstwowych. W ścianach stosować dylatacje co maksymalnie 15m. W szczelinie dylatacyjnej umieścić systemową, elastomerową taśmę uszczelniającą (prostą 240x25mm lub kątową 120x120x25mm) zatopioną w betonie podczas wykonywania ścian. Styk wykończyć plastyczną masą uszczelniającą.

Należy zapewnić odpowiednie połączenie zbrojenia ścian ze zbrojeniem opierających się elementów. Podczas wykonywania ścian należy zwrócić szczególną uwagę na rozkład zbrojenia głównego jak i rozdzielczego oraz zapewnić mu odpowiednią otulinę prętów. W miejscach występowania otworów drzwiowych lub instalacyjnych należy zastosować dodatkowe zbrojenie mające na celu zabezpieczyć narożniki otworów przed ich zarysowaniem. Beton w ścianach należy układać warstwowo z zapewnieniem mechanicznego wibrowania. Elementy zewnętrzne narażone na oddziaływanie czynników atmosferycznych należy wykonać z materiałów mrozoodpornych przystosowanych do agresywnych warunków środowiska zewnętrznego

| | Grubość [cm] | BETON | STAL | Klasa ekspozycji | Otulina [mm] |
|------------------------|--------------|--------------|------------------|-----------------------|--------------|
| Ściany osłonowe | 18 | C30/37 W8 | A-IIIN B500SP | zew. XA1, XS1, XF1 | 40 25 |

| | | | | | |
|--|--|--|--|----------|--|
| | | | | wew. XC3 | |
|--|--|--|--|----------|--|

2.3.4.3. Trzpienie i słupy.

Słupy zaprojektowano jako żelbetowe monolityczne z betonu C30/37 i stali A-IIIN (B500SP). Podczas zbrojenia słupów należy zwrócić szczególną uwagę na rozmieszczenie prętów po obwodzie, ich otulenie oraz odpowiedni rozstaw strzemion. Beton należy układać mechanicznie zagęszczając go za pomocą wibratorów. Przed betonowaniem należy sprawdzić pionowość szalunków.

| | Wymiary [cm] | BETON | STAL | Klasa ekspozycji | Otulina [mm] |
|-------------------|--------------|--------|------------------|------------------|--------------|
| Trzpienie / słupy | Wg rzutów | C30/37 | A-IIIN B500SP | XC1 | 25 |

2.3.4.4. Podciągi i nadproża.

Podciągi żelbetowe, monolityczne z betonu C30/37 oraz stali A-IIIN (B500SP). Należy zwrócić szczególną uwagę na rozkład zbrojenia. Beton należy układać mechanicznie zagęszczając go za pomocą wibratorów. Po zabetonowaniu płyty w czasie wiązania i twardnienia betonu należy zapewnić mu odpowiednią pielęgnację.

Układ nadproży zgodnie z rzutami konstrukcyjnymi. Rzędne spodu nadproży należy zweryfikować z projektem architektonicznym oraz zestawieniami docelowej stolarki okiennej i drzwiowej.

| | Grubość [cm] | BETON | STAL | Klasa ekspozycji | Otulina [mm] |
|---------------------|--------------|--------|------------------|------------------|--------------|
| Podciągi / nadproża | Wg rzutów | C30/37 | A-IIIN B500SP | XC1 | 25 |

2.3.4.5. Elewacje zewnętrzne z betonu architektonicznego.

- wszystkie elementy elewacyjne cokołów, portali i wsporników dachowych oraz zewnętrzną umywalkę należy wykonać ze szlifowanego betonu architektonicznego gr.18cm C30/37 wodoszczelnego W8, zbrojonego stalą A-IIIN (B500SP) zgodnie z projektem konstrukcyjnym,
- wszystkie elementy należy wykonać jako wylwane na mokro w fabrycznie nowych, gładkich szalunkach, bez fazowania z krawędziami wykończonymi na ostro,
- elementy wsporników dachowych należy połączyć z konstrukcją budynku za pomocą łączników termoizolacyjnych,
- wymagana kategoria betonu architektonicznego - BA3, faktura – F3, porowatość – P3, równomierność zabarwienia – RZ3, kategoria deskowania – KD3 (kat. zgodnie z oprac. *Beton architektoniczny – wymagania techniczne*), nie dopuszcza się napraw elementów z betonu architektonicznego, elementy które nie będą spełniać opisanych wymogów i nie zostaną odebrane przez Nadzór Autorski będą podlegały zniszczeniu i wymianie na nowe,
- cokoły z betonu architektonicznego wraz z systemem grodzi zabezpieczających otwory drzwiowe oraz płytą fundamentową pełnią funkcję zabezpieczenia przeciwpowodziowego budynku, należy zadbać o wodoszczelność wszystkich połączeń,

- ściany należy połączyć z fundamentami i po całej wysokości ze ścianami nośnymi za pomocą systemowych kotew do ścian warstwowych,
- w ścianach należy stosować dylatacje szczelne, w szczelinie dylatacyjnej należy umieścić systemową, taśmę uszczelniającą zatopioną w betonie podczas wykonywania ścian, szczelinę wykończyć systemowym profilem dylatacyjnym ze stali nierdzewnej zatopionym w betonie z wypełnieniem plastyczną masą uszczelniającą w kolorze betonu,
- należy zapewnić odpowiednie połączenie zbrojenia ścian ze zbrojeniem opierających się elementów, podczas wykonywania ścian należy zwrócić szczególną uwagę na rozkład zbrojenia głównego jak i rozdzielczego oraz zapewnić mu odpowiednią otulinę prętów, w miejscach występowania otworów drzwiowych lub instalacyjnych należy zastosować dodatkowe zbrojenie mające na celu zabezpieczyć narożniki otworów przed ich zarysowaniem,
- beton w ścianach należy układać warstwowo z zapewnieniem mechanicznego wibrowania,
- wszystkie elementy betonowe muszą być nienasiąkliwe i mrozo odporne, przystosowane do agresywnych warunków środowiska zewnętrznego,
- głębokość szlifowania betonu musi zapewnić odstonięcie i uwidocznienie kruszywa o frakcji min. 16-32mm, docelową grubość szlifowania należy uwzględnić przy robotach szalunkowych i zbrojarskich,
- dla elementów z betonu architektonicznego należy opracować elementy próbne celem akceptacji przez Nadzór Autorski i Zamawiającego ich faktury (szlifowania), koloru, rodzaju kruszywa, wykończenia krawędzi i powierzchni,
- podział i kształt elementów z betonu architektonicznego pokazano w części rysunkowej projektu,
- masę betonową do elementów z betonu architektonicznego należy wykonać na bazie selekcionowanych kruszyw bazaltowych, białego cementu i barwników – celem uzyskania jasno szarego naturalnego koloru betonu z odkrytym ciemnym kruszywem,
- w elementach konstrukcyjnych i elementach z betonu architektonicznego należy przewidzieć niezbędne kotwy montażowe, zamki, kapinosy oraz inne detale pozwalające na właściwy montaż stolarki fasadowej i innych elementów,
- w elementach z betonu architektonicznego należy zabetonować systemowe listwy do osadzania grodzi przeciwpowodziowych,
- pomiędzy betonem architektonicznym a konstrukcją budynku należy stosować ocieplenie: z płyt XPS gr.15cm łączonych ze ścianą za pomocą zapraw klejowych i łączników mechanicznych chowanych, na ociepleniu należy wykonać warstwę folii PE jako warstwę ślizgową, pod ociepleniem należy wykonać izolację przeciwwodną,
- wszystkie połączenia z innymi materiałami oraz dylatacje konstrukcyjne należy zabezpieczać profilami systemowymi,
- wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia projektu warsztatowego elewacji z betonu architektonicznego dla Nadzoru Inwestorskiego i Autorskiego wraz z obliczeniami statyki, rysunkami szalunkowymi oraz przedstawienie elementów próbnych,
- lokalizacja i sposób montażu wszystkich urządzeń na elewacji z betonu architektonicznego wymaga akceptacji Nadzoru Autorskiego,

- wykonawca zobowiązany jest od uzyskania opinii wraz z pozytywnym wynikiem badania w zakresie odpadania elementów elewacji w przypadku pożaru dla zastosowanego systemu zamocowań,
- na elewacji zachodniej należy wykonać umywalkę z betonu architektonicznego w wykończeniu jak cokół budynku, umywalkę należy sprefabrykować i zamontować do cokołu na kotwach montażowych ze stali nierdzewnej, elementy montażowe ukryte.

2.3.4. Mury oporowe z betonu architektonicznego.

Od południowej strony budynku wielofunkcyjnego zaprojektowano mur oporowy pomiędzy istniejącym terenem wokół budynku mieszkalnego o rzędnych 1,50 m n.p.m a projektowanym ukształtowaniem o rzędnych 2,19 m n.p.m. Mur na całej długości został zabezpieczony balustradą do wysokości 1,1m. Przy schodach wejściowych do budynku wielofunkcyjnego zaprojektowano mur zasłaniający policzki schodów. Pomiedzy murami a schodami należy wykonać rynny z oporników betonowych. Drugi mur zaprojektowano przy chodniku prowadzącym do budynku Sauny od strony placu łodziowego. Trzeci mur oporowy zlokalizowano przy Hangarze łodziowym i Punkcie gromadzenia odpadów, mur częściowo zabezpieczony balustradą. Wszystkie mury oporowe zaprojektowano w konstrukcji żelbetowej z betonu architektonicznego szlifowanego – jak cokoły budynków:

- wszystkie mury oporowe należy wykonać ze szlifowanego betonu architektonicznego gr.18cm C30/37 wodoszczelnego W8, zbrojonego stalą A-IIIN (B500SP) zgodnie z projektem konstrukcyjnym,
- wszystkie elementy należy wykonać jako wylewane na mokro w fabrycznie nowych, gładkich szalunkach, bez fazowania z krawędziami wykończonymi na ostro,
- wymagana kategoria betonu architektonicznego - BA3, faktura – F3, porowatość – P3, równomierność zabarwienia – RZ3, kategoria deskowania – KD3 (kat. zgodnie z oprac. *Beton architektoniczny – wymagania techniczne*), nie dopuszcza się napraw elementów z betonu architektonicznego, elementy które nie będą spełniać opisanych wymogów i nie zostaną odebrane przez Nadzór Autorski będą podlegały zniszczeniu i wymianie na nowe,
- łąwy fundamentowe należy sadować na pokładzie z chudego betonu, w przypadku natrafienia w rejonie muru na grunt nienośny należy dokonać jego wymiany,
- mury oporowe od strony gruntu należy zabezpieczyć izolacją przeciwwodną z masy cementowo-bitumicznej,
- należy zapewnić odpowiednie połączenie zbrojenia murów ze zbrojeniem fundamentów, podczas wykonywania murów należy zwrócić szczególną uwagę na rozkład zbrojenia głównego jak i rozdzielczego oraz zapewnić mu odpowiednią otulinę prętów,
- beton w murach należy układać warstwowo z zapewnieniem mechanicznego wibrowania,
- wszystkie elementy betonowe muszą być nienasiąkliwe i mrozoodporne, przystosowane do agresywnych warunków środowiska zewnętrznego,
- głębokość szlifowania betonu musi zapewnić odświeżenie i uwidocznienie kruszywa o frakcji min. 16-32mm, docelową grubość szlifowania należy uwzględnić przy robotach szalunkowych i zbrojarskich,
- dla elementów z betonu architektonicznego należy opracować elementy próbne celem akceptacji przez Nadzór Autorski i Zamawiającego ich faktury (szlifowania), koloru, rodzaju kruszywa, wykończenia krawędzi i powierzchni,

- podział i kształt elementów z betonu architektonicznego pokazano w części rysunkowej projektu,
- masę betonową do elementów z betonu architektonicznego należy wykonać na bazie selekcionowanych kruszyw bazaltowych, białego cementu i barwników – celem uzyskania jasno szarego naturalnego koloru betonu z odkrytym ciemnym kruszywem,
- wszystkie połączenia z innymi materiałami oraz dylatacje konstrukcyjne należy zabezpieczać profilami systemowymi,
- wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia projektu warsztatowego murów z betonu architektonicznego dla Nadzoru Inwestorskiego i Autorskiego wraz z obliczeniami statyki, rysunkami szalunkowymi oraz przedstawienie elementów próbnych.

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3. Roboty związane z wykonaniem konstrukcji betonowych i żelbetowych mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego sprzętu przeznaczonego do wykonywania zamierzonych robót.

Wykonawca powinien dysponować m.in.:

1) do przygotowania mieszanki betonowej:

- betoniarkami o wymuszonym działaniu,
- dozownikami wagowe o odpowiedniej dokładności z aktualnym świadectwem legalizacji,
- odpowiednio przeszkoloną obsługą.

2) do wykonania deskowań:

- sprzętem ciesielskim,
- samochodem skrzyniowym,
- żurawiem o udźwigu dostosowanym do ciężaru elementów deskowań.

3) do przygotowania zbrojenia:

- giętarkami,
- nożycami,
- prostowarkami,
- innym sprzętem stanowiącym wyposażenie zbrojami.

4) do układania mieszanki betonowej:

- pojemnikami do betonu,
- pompami do betonu,
- wibratorami wgłębnymi o odpowiedniej średnicy,
- wibratorami przyczepnymi,
- łatami wibracyjnymi,
- zacieraczkami do betonu.

5) do obróbki i pielęgnacji betonu:

- szlifierkami do betonu.

Sprzęt wykorzystywany przez Wykonawcę powinien być sprawny technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP.

4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Środki transportu wykorzystywane przez Wykonawcę powinny być sprawne technicznie i spełniać wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisów o ruchu drogowym.

4.1. Transport składników mieszanki betonowej.

Składniki mieszanki betonowej mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, przeznaczonymi do wykonywania zamierzonych robót. Kruszywo przewożone na samochodach ciężarowych należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wszelkie zanieczyszczenia dróg publicznych Wykonawca będzie usuwał na bieżąco i na własny koszt.

4.2. Transport, podawanie i układanie mieszanki betonowej.

Mieszanki betonowe mogą być transportowane mieszalnikami samochodowymi. Ilość samochodów należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. W czasie transportu w mieszance nie może nastąpić: segregacja, zmiana konsystencji i składu.

Transport mieszanki betonowej należy wykonywać przy pomocy mieszalników samochodowych (tzw. „gruszka”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru.

Czas transportu i wbudowania mieszanki betonowej nie powinien być dłuższy niż:

- 90 min. - przy temperaturze +15 °C,
- 70 min. - przy temperaturze +20 °C,
- 30 min. - przy temperaturze +30 °C.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonanie robót powinno być zgodne z obowiązującymi normami i Dokumentacją Techniczną.

Mieszankę betonową należy układać i zagęszczać tak aby nie powodować jej rozsegregowania. Zagęszczanie powinno odbywać się nieprzerwanie przy układaniu każdej partii betonu. Zaleca się zagęszczanie mechaniczne – rodzaj wibratora oraz zakres i sposób wibrowania ustali Wykonawca w zależności od rodzaju elementu, deskowania oraz charakterystyki mieszanki. Bardzo istotna z powodu powstawania naprężeń skurczowych w betonie jest właściwa pielęgnacja betonu na placu budowy. Metodę pielęgnacji betonu należy ustalić przed rozpoczęciem betonowania.

Podczas planowania prac betoniarskich i zbrojeniowych należy uwzględnić etapowanie inwestycji oraz sekcje robocze wydzielone w ramach wykonywanych etapowo prac ziemnych i obudów wykopów.

Wszystkie krawędzie betonu powinny być ścięte za pomocą szalunkowej listwy trójkątnej z PCV 2/2cm. Listwy usuwać przy rozszalowaniu elementów.

Wszystkie elementy konstrukcji betonowych i żelbetowych powinny odpowiadać założonej wytrzymałości i być poddane testom na jej sprawdzenie. Wykonawca winien

zapewnić odpowiednie warunki wiązania. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za jakość dostarczanego i wykonywanego na placu budowy betonu.

Betonowania nie należy wykonywać, gdy temperatura powietrza przekracza 30°C a temperatura betonu jest wyższa niż 28°C. Gdy temperatura powietrza przekracza 25°C, betonowanie może być prowadzone tylko z zachowaniem specjalnych zatwierdzonych przez projektanta środków ostrożności. Nie zezwala się na betonowanie w czasie intensywnych opadów deszczu oraz kiedy temperatura powietrza spadnie poniżej -5 °C. Elementy żelbetowe można obciążyć montażowo po osiągnięciu przez beton 80% wytrzymałości docelowej. Pełne obciążenie wszystkich elementów może nastąpić po 28 dniach oraz/lub po osiągnięciu 100% wytrzymałości docelowej potwierdzonej protokołem z badania próbek betonu.

W zależności od warunków pogodowych należy stosować odpowiednie dodatki do betonu dla uplastycznienia i uodpornienia masy betonowej na wpływ niskich lub wysokich temperatur oraz stosować odpowiednią pielęgnację wilgotnościową betonu.

Dla elementów żelbetowych gdzie otulina ze względu na wymogi pożarowe, profilowane spadki w konstrukcji głównych płyt nośnych etc. przekracza $c=50\text{mm}$ bezwzględnie należy stosować poza zbrojeniem głównym dodatkowo przypowierzchniowe zbrojenie przeciwskurczowe w postaci siatek zgrzewanych, dla elementów płytowych i posadzkowych z prętów min $\varnothing 8$ np. Q295 dla elementów belkowych, słupowych siatki min $\varnothing 5$ np. Q131. Elementy dodatkowego zbrojenia przeciwskurczowego nie są ujęte w zestawieniach dla stali konstrukcyjnej nośnej żebrowanej potrzebnej w danym przekroju elementu żelbetowego konstrukcji budynku.

Tolerancje graniczne wykonania elementów żelbetowych powinny być zgodne z PN-62/B-02356 i ENV 13670-1 Załącznik F (lub równoważnych).

5.2. Zalecenia technologiczne dla robót żelbetowych.

Zbrojenie wieńców w poziomie wszystkich stropów należy prowadzić w sposób ciągły.

Ciągłość zbrojenia należy zachować poprzez stosowanie zakładów normowych jak dla elementów rozciąganych oraz dozbrojenie narożników.

Ściany i stropy żelbetowe betonować odcinkami o maksymalnej długości boku 20m. Lokalizację przerw roboczych uzgodnić w Nadzorze Autorskim.

Przy betonowaniu kolejnego stropu dwa poziomy stropów niższych muszą być podstemplowane w polach 3,0x3,0 m.

Wszystkie elementy budynku powinny być wykonane z dokładnością do 5mm.

W sprawach nieokreślonych dokumentacją obowiązują:

- a) warunki techniczne wykonywania i odbioru robot budowlano-montażowych (wg Ministerstwa Budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej),
- b) normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (P.K.N.) (lub równoważne),
- c) instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,
- d) instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych.
- e) przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robot.

5.3. Zakres wykonania robót.

Roboty związane z wykonaniem elementów konstrukcyjnych należy prowadzić zgodnie z opracowaną i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru dokumentacją.

Przed przystąpieniem do betonowania, powinna być stwierdzona prawidłowość wykonania wszystkich Robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań, rusztowań, usztywnień pomostów itp.,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich Robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych itp.,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmienność kształtu elementów wbudowywanych w betonową konstrukcję (kanały, wpusty, sączki, kotwy, rury itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, potwierdzonego wpisem do Dziennika Budowy.

5.3.1. Wykonanie deskowań.

Deskowanie elementów licowych powinny być wykonywane z elementów deskowań systemowych (uniwersalnych) umożliwiających uzyskanie estetycznej faktury zewnętrznej.

Deskowania powinny spełniać warunki podane w obowiązujących normach i Dokumentacji Technicznej.

Elementy dodatkowe można wykonać z drewna w postaci tarcicy lub sklejki. Materiały stosowane na deskowania nie mogą deformować się pod wpływem warunków atmosferycznych, ani na skutek zetknięcia się z masą betonową.

Elementy ulegające zakryciu można deskować przy użyciu tarcicy. Deskowania z tarcicy należy wykonać z desek drzew iglastych klasy nie niższej niż K33. Deski grubości nie mniejszej niż 18 mm i szerokości nie większej niż 18 cm, powinny być jednostronne strugane i przygotowane do zestawienia na pióro i wpust. W przypadku stosowania desek bez wpustu i pióra należy szczeliny między deskami uszczelnić taśmami z blachy metalowej lub z tworzyw sztucznych albo masami uszczelniającymi z tworzyw sztucznych. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania.

Szczególną uwagę przy wykonywaniu deskowań należy zwrócić na elementy tworzące fakturę ścian licowych i zapewniające niezmienność przekroju poprzecznego elementów konstrukcji.

Zaleca się stosowanie fazowania krawędzi elementu betonowego listwami o wymiarach od 2-4 cm na stykach dwóch prostokątnych do siebie ścian, szczególnie w stykach wklęsłych. Można takie fazowania wykonywać również wtedy, gdy nie przewidziano ich w projekcie. W takim przypadku należy przeprowadzić w razie potrzeby, korektę rozmieszczenia zbrojenia.

Zmianę rozmieszczenia zbrojenia powinien zatwierdzić Inspektor Nadzoru.

Przy podparciu deskowania rusztowaniem należy unikać punktowego przekazywania sił. Po zmontowaniu deskowania powierzchnię styku z betonem pokrywać trzeba środkami o działaniu antyadhezyjnym. Środki te nie mogą powodować plam ani zmian w odcieniach powierzchni betonu.

Przed przystąpieniem do betonowania należy usunąć z powierzchni deskowania wszelkie zanieczyszczenia (wióry, wodę, lód, liście, elektrody, gwoździe, drut wiązałkowy itp.).

Dopuszczalne odchylenia od wymiarów nominalnych należy przyjmować zgodnie z odpowiednimi normami.

5.3.2. Przygotowanie zbrojenia.

Przygotowanie zbrojenia wg wymagań zawartych w **ST 01.02 ROBOTY ZBROJENIOWE**.

5.3.3. Montaż zbrojenia

Montaż zbrojenia wg wymagań zawartych w **ST 01.02 ROBOTY ZBROJENIOWE**.

5.3.4. Wbudowanie mieszanki betonowej.

5.3.4.1. Podawanie i układanie mieszanki betonowej.

Roboty związane z podawaniem i układaniem mieszanki betonowej powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Techniczną i wymaganiami obowiązujących norm.

Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny.

Wysokość zrzutu mieszanki betonowej o konsystencji gęstoplastycznej i wilgotnej powinna być większa, niż 1,5m a o kompensacji ciekłej 0,5m. W czasie betonowania należy obserwować deskowania i rusztowania, czy nie następuje utrata prawidłowego kształtu konstrukcji. Przy betonowaniu w czasie upalnej pogody ułożona mieszanka powinna być niezwłocznie zabezpieczona przed nadmierną utratą wody. Przy betonowaniu w czasie deszczu należy zabezpieczyć mieszankę przed wodą opadową. Przebieg układania mieszanki betonowej w deskowaniu winien być rejestrowany w dzienniku robót Po zakończeniu betonowania należy zapewnić właściwą pielęgnację betonu.

5.3.4.2. Zagęszczenie betonu.

Roboty związane z zagęszczaniem betonu powinny być wykonywane zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Technicznej i obowiązujących norm.

Ułożona mieszanka betonowa powinna być zagęszczona za pomocą odpowiednich urządzeń mechanicznych: wibratorów wgłębnych, powierzchniowych, przyczepnych, prętowych.

Przy zagęszczaniu mieszanki betonowej należy stosować następujące warunki:

- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań na minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5-8cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20-30s., po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębienia buławy powinny być od siebie oddalone o $1,4R$, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3 - 0,5m,

- belki (łaty) wibracyjne powinny być stosowane do wyrównania powierzchni betonu płyt pomostów i charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym, lub belką (łatą) wibracyjną w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60s,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola.

Zagęszczanie ręczne (za pomocą sztychowania i jednoczesnego lekkiego opukiwania deskowania młotkiem drewnianym) może być stosowane tylko w wypadku mieszanek betonowych o konsystencji ciekłej i półciekłej lub gdy zbrojenie jest zbyt gęste i uniemożliwia użycie wibratorów pogrążalnych.

W przypadku wibratorów wgłębnych drgania są przekazywane przez buławę zatapianą w mieszance betonowej, połączoną giętym wałem z silnikiem elektrycznym. Ponieważ drgania ulegają tłumieniu w mieszance, trzeba tak przesuwac buławę, aby poszczególne pola oddziaływania wibratora zachodziły na siebie. Należy stosować wibratory które mają zestawy buław o różnych parametrach.

Gdy cała powierzchnia wibrowanej mieszanki betonowej w elemencie pokryje się zaczynem cementowym, wibrowanie można zakończyć. Po zanurzeniu należy buławę kilkakrotnie unosić na 10-20 cm w górę, bo promień skuteczności wibracji nie jest jednakowy na całej długości buławy. Po przyjętym czasie wibracji buławę powoli wyjmujemy się, aby nie pozostał po niej otwór, i zanurza w następne miejsce. Buława nie powinna dotykać deskowania ani zbrojenia.

Ważne jest również staranne pokrycie powierzchni deskowania odpowiednim środkiem antyadhezyjnym. Mieszanek półpłynnych i ciekłych nie trzeba wibrować.

5.3.4.3. Przerwy w betonowaniu.

Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do kierunku naprężeń głównych.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez:

- usunięcie z powierzchni betonu stwardniałego, luźnych okruszków betonu oraz warstwy pozostałego szkliva cementowego,
- obfite zwilżenie wodą i narzucenie kilkumilimetrowej warstwy zaprawy cementowej o stosunku zbliżonym do zaprawy w betonie wykonywanym albo też narzucenie cienkiej warstwy zaczynu cementowego.

Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczonego przez wibrowanie, wznowienie betonowania nie powinno się odbyć później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu.

Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C to czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

5.3.5. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu.

5.3.5.1. Temperatura otoczenia.

Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach nie niższych niż +5°C, zachowując warunki umożliwiające uzyskanie przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa przed pierwszym zamarznięciem.

W wyjątkowych przypadkach dopuszcza się betonowanie w temperaturze do -5°C, jednak wymaga to zgody Inspektora Nadzoru, potwierdzonej wpisem do Dziennika Budowy. Jednocześnie należy zapewnić mieszankę betonową o temperaturze +20°C, w chwili układania, i zabezpieczenie uformowanego elementu przed utratą ciepła w czasie co najmniej 7 dni lub uzyskania przez beton wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

5.3.5.2. Zabezpieczenie podczas opadów.

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu.

Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

5.3.5.3. Zabezpieczenie betonu przy niskich temperaturach otoczenia.

Przy niskich temperaturach otoczenia ułożony beton powinien być chroniony przed zamarznięciem przez okres pozwalający na uzyskanie wytrzymałości co najmniej 15 MPa.

Uzyskanie wytrzymałości 15 MPa powinno być zbadane na próbkach przechowywanych w takich samych warunkach jak zabetonowana konstrukcja.

Przy przewidywaniu spadku temperatury poniżej 0°C w okresie twardnienia betonu należy wcześniej podjąć działania organizacyjne pozwalające na odpowiednie osłonięcie i podgrzanie zabetonowanej konstrukcji.

5.3.6. Pielęgnacja betonu.

Roboty związane z pielęgnacją betonu powinny być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Techniczną i wymaganiami obowiązujących norm.

Woda stosowana do polewania betonu powinna spełniać wymagania normy PN-EN 1008:2004 lub równoważnej.

W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

Beton dojrzewający należy pielęgnować, a więc:

- chronić jego odsłonięte powierzchnie przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych, szczególnie wiatru i promieni słonecznych (w zimie mrozu),
- utrzymywać w stałej wilgotności:
 - 3 dni w wypadku użycia cementu portlandzkiego szybkotwardniejącego,
 - 7 dni, gdy użyto cementu portlandzkiego,
 - 14 dni, gdy użyto cementu hutniczego i innych.

Polewanie wodą betonu normalnie dojrzewającego należy rozpocząć po 12 h od jego ułożenia. Jeżeli temperatura wynosi +15°C i więcej, należy w pierwszych trzech dniach beton polewać co 3 h w dzień i co najmniej raz w nocy, a w następnych dniach - co najmniej 3 razy na dobę. Jeżeli temperatura jest niższa niż +5°C, betonu nie polewa się. Obciążenie zabetonowanej konstrukcji przez ludzi, lekki sprzęt transportowy (ruch po torach z desek grubości 36 mm) i deskowanie dopuszcza się po osiągnięciu przez beton

wytrzymałości na ściskanie co najmniej 2,5 MPa, pod warunkiem, że odkształcenie deskowania nie spowoduje rys i uszkodzeń w niedojrzałym betonie.

Nie należy obciążać stropów i schodów przez co najmniej 36 h od ich zabetonowania, przy czym okres ten przy twardnieniu betonu w temperaturze poniżej +10°C powinien być odpowiednio przedłużony.

Całkowite usunięcie deskowania i rusztowania konstrukcji żelbetowej może nastąpić, gdy beton osiągnie wymaganą wytrzymałość. Wytrzymałość tę należy sprawdzać na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

Usuwanie deskowań powinno odbywać się pod ścisłym nadzorem technicznym.

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych (zgodnie z obowiązującymi normami).

5.3.7. Montaż stropowych płyt prefabrykowanych typu Filigran (lub równoważnych).

Montaż płyt stropowych prefabrykowanych typu Filigran (lub równoważnych) należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta płyt.

Przed przystąpieniem do wykonania stropu należy ocenić wykonanie oraz właściwe wypoziomowanie podpór stałych (ścian, podciągów).

Rozstaw podpór montażowych stropu każdorazowo określa Projektant konstrukcji stropu.

Ze względu na masę montaż płyt odbywa się za pomocą dźwigu. Montaż płyt należy przeprowadzić zgodnie z planem montażowym według, którego każda płyta ma swoje określone miejsce w budynku.

Po ułożeniu płyt należy rozmieścić zbrojenie dodatkowe i zbrojenie górne.

Układanie nadbetonu stropu może odbywać się po:

- założeniu siatek zbrojenia na stykach podłużnych płyt,
- wykonaniu zbrojenia górnego stref podporowych oraz zbrojenia układanego na płycie,
- ułożeniu rurek dla instalacji zatapianej,
- zaszalowanie otworów i obrzeży stropów,
- oczyszczeniu i obfitym nawilżeniu płyt Filigran (lub równoważnych).

Wylewając nadbeton należy pamiętać o odpowiednim zawibrowaniu go łąta wibracyjna lub wibratorem buławowym.

Mieszanke betonową należy rozprowadzać równomiernie na całej powierzchni płyty, aby nie dopuścić do miejscowego przeciążenia stropu.

Wylewanie nadbetonu musi odbywać się łącznie z betonowaniem wieńców stropu. Podczas betonowania spust betonu z pojemnika należy dokonywać z małej wysokości w celu uniknięcia dynamicznego obciążenia płyty.

Po zakończeniu betonowania należy oczyścić styki między płytowe z resztek betonu.

Podpory montażowe można usunąć dopiero gdy wytrzymałość nadbetonu wyniesie min 0,8R_{gb}.

Po usunięciu podpór styki podłużne między płytami należy wypełnić od dołu masą szpachlową.

6. Kontrola jakości.

6.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Kontrola jakości wykonania konstrukcji betonowych i żelbetowych polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Techniczną oraz wymaganiami obowiązujących norm oraz niniejszej ST.

Kontrola powinna być prowadzona wg ustalonego „Planu kontroli”, obejmującego między innymi podział obiektu na części podlegające osobnej ocenie oraz szczegółowe określenie zakresu, celu kontroli, częstotliwości badań, sposobu i ilość pobierania próbek.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek sporządzenia „Planu kontroli”, który podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

6.2. Zakres kontroli i badań.

6.2.1. Deskowania.

Kontrola deskowania przed przystąpieniem do betonowania musi być dokonana przez Inspektora Nadzoru i potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy.

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom zawartymi w obowiązujących normach oraz niniejszej ST.

Sprawdzenie polega na:

- sprawdzeniu stanu technicznego deskowań uniwersalnych przed zastosowaniem,
- sprawdzeniu cech geometrycznych deskowania przed betonowaniem,
- sprawdzeniu stateczności deskowania,
- sprawdzeniu szczelności deskowania,
- sprawdzeniu czystości deskowania,
- sprawdzeniu powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu pokrycia deskowania środkiem antyadhezyjnym,
- sprawdzeniu klasy drewna i jego wad,
- sprawdzeniu geodezyjnym poziomu dolnej powierzchni deskowania,
- sprawdzeniu geodezyjnym położenia górnego poziomu betonowania.

6.2.2. Zbrojenie.

Kontrola zbrojenia wg wymagań zawartych w **ST 01.02 ROBOTY ZBROJENIOWE**.

6.2.3. Składniki mieszanki betonowej.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206-2014:04 lub równoważną i niniejszą ST, oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości stosowanych materiałów.

Należy opracować „Plan kontroli” jakości betonu uwzględniający badanie składników mieszanki betonowej, dostosowany do wymagań technologii produkcji. W „Planie kontroli” powinny być uwzględnione badania przewidziane normą PN-EN 206-2014:04 lub równoważną i niniejszą ST, oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych materiałów, a wymagane przez Inspektora Nadzoru.

W celu wykonania badań składników mieszanki betonowej należy pobierać próbki. Ilość pobranych próbek powinna być określona w „Planie kontroli” jakości betonu, który podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru.

Mieszanka betonowa powinna mieć właściwości zgodne z Dokumentacją Techniczną i postanowieniami obowiązujących norm oraz niniejszej ST.

6.2.4. Wbudowanie mieszanki betonowej.

Warunki wbudowania mieszanki betonowej powinny być zgodne z obowiązującymi normami oraz niniejszą ST.

6.2.5. Pielęgnacja betonu.

Warunki pielęgnacji betonu powinny być zgodne z obowiązującymi normami oraz niniejszą ST.

6.2.6. Beton.

Beton powinien mieć właściwości zgodne z Dokumentacją Techniczną i postanowieniami obowiązujących norm oraz niniejszej ST.

6.2.7. Kontrola wykończenia powierzchni betonu.

Wykończenie powierzchni betonu powinny być zgodne z Dokumentacją Techniczną i postanowieniami obowiązujących norm oraz niniejszej ST.

6.2.8. Tolerancje wymiarów betonowych konstrukcji budowlanych.

Tolerancje dla fundamentów:

- usytuowanie w planie - 2% największego wymiaru , ale nie więcej niż 50mm,
- wymiary w planie - ± 30 mm,
- różnice poziomu na płaszczyznach widocznych - ± 20 mm,
- różnice poziomu płaszczyzn niewidocznych - ± 30 mm,
- różnice głębokości - $\pm 0,05h$ i ± 50 mm.

6.2.9. Kontrola sprzętu.

Sprzęt powinien być zgodny z postanowieniami niniejszej ST.

Sprawdzenie polega na:

- kontroli miejsca przechowywania czynników produkcji, sprawdzeniu urządzeń do ważenia i mieszania, sprawdzeniu betoniarki,
- sprawdzeniu samochodów do przewozu mieszanki betonowej, sprawdzeniu pomp do podawania mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu urządzeń do zagęszczania mieszanki betonowej, sprawdzeniu urządzeń do pielęgnacji i obróbki betonu.

Wszystkie roboty ujęte w niniejszej ST podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

6.2.10. Kontrola jakości płyt stropowych

Niedopuszczalne jest odkryte zbrojenie oraz braki powstałe na skutek niewłaściwego zagęszczenia betonu.

Uszkodzenia spodniej powierzchni płyty są niedopuszczalne.

Wyszczerbienia krawędzi i naroży są niedopuszczalne.

Zwichrowanie powierzchni na końcach płyty po przekątnej są niedopuszczalne.

Rysy i pęknięcia – powstałe na skutek skurczu betonu są niedopuszczalne.

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Wykonanie Robót określonych w niniejszej ST podlega odbiorowi robót zanikających wg zasad określonych w ST 00.01 „Wymagania ogólne”.

Ponadto należy uwzględnić następujące wymagania szczegółowe przez odbiorze: Konstrukcje betonowe i żelbetowe uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, niniejszą ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.1. Odbiór końcowy konstrukcji.

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru w Dzienniku Budowy zakończenia robót betonowych i spełnieniu innych warunków dotyczących tych Robót zawartych w umowie.

Podczas odbioru końcowego powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja Techniczna z naniesionymi wszystkimi zmianami w czasie budowy,
- b) dziennik budowy,
- c) protokoły stwierdzające uzgodnienia zmian i uzupełnień Dokumentacji Technicznej,
- d) wyniki badań kontrolnych betonu,
- e) protokoły z odbioru robót zanikających (np. fundamentów, zbrojenia elementów konstrukcji),
- f) inne dokumenty przewidziane w Dokumentacji Technicznej lub związane z procesem budowy, mające wpływ na udokumentowanie jakości wykonania konstrukcji, wymagane zgodnie z ustawą Prawo budowlane.

Sprawdzenie jakości wykonanych robót obejmuje ocenę:

- a) prawidłowości położenia obiektu budowlanego w planie,
- b) prawidłowości cech geometrycznych wykonanych konstrukcji lub jej elementów, np. szczelin dylatacyjnych,
- c) jakości betonu pod względem jego zagęszczenia, jednorodności struktury, widocznych wad i uszkodzeń (np. raki, rysy); łączna powierzchnia ewentualnych raków nie powinna być większa niż 5% całkowitej powierzchni danego elementu, a w konstrukcjach cienkościennych nie większa niż 1%; lokalne raki nie powinny obejmować więcej niż 5% przekroju danego elementu; zbrojenie główne nie może być odsłonięte.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-EN 934-1:2009 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 1: Wymagania podstawowe (lub równoważna).
- 2) PN-EN 934-2+A1:2012 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie (lub równoważna).
- 3) PN-EN 934-6:2002/A1:2006 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności (lub równoważna).
- 4) PN-EN 480-1:2014-12 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 1: Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania (lub równoważna).

- 5) PN-EN 480-2:2008 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 2: Oznaczanie czasu wiązania (lub równoważna).
- 6) PN-EN 480-11:2008 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 11: Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie (lub równoważna).
- 7) PN-EN 450-1:2012 Popiół lotny do betonu. Część 1: Definicje, specyfikacje i kryteria zgodności (lub równoważna).
- 8) PN-EN 450-2:2006 Popiół lotny do betonu. Część 2: Ocena zgodności (lub równoważna).
- 9) PN-EN 206:2014-04 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (lub równoważna).
- 10) PN-EN 1992-1-1:2008/NA:2010 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków (lub równoważna).
- 11) PN-EN 1992-1-1:2008/A1:2015-03 Eurokod 2. Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków (lub równoważna).
- 12) PN-EN 1881:2007 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Badanie wyrobów kotwiących metodą wrywania (lub równoważna).
- 13) PN-EN 1766:2001 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Betony wzorcowe do badań (lub równoważna).
- 14) PN-EN 1504-1:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 1: Definicje (lub równoważna).
- 15) PN-EN 1504-2:2006 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności. Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu (lub równoważna).
- 16) PN-EN 14845-1:2008 Metody badania włókien w betonie. Część 1: Betony wzorcowe (lub równoważna).
- 17) PN-EN 14845-2:2007 Metody badania włókien w betonie. Część 2: Efekt oddziaływania na beton (lub równoważna).
- 18) PN-EN 14721+A1:2007 Metoda badania betonu zbrojonego włóknem stalowym. Pomiary zawartości zbrojenia w świeżym i stwardniałym betonie (lub równoważna).
- 19) PN-EN 14629:2008 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie zawartości chlorków w betonie (lub równoważna).
- 20) PN-EN 13791:2008 Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych (lub równoważna).
- 21) PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji z betonu (lub równoważna).
- 22) PN-EN 13381-3:2015-06 Metody badań w celu ustalania wpływu zabezpieczeń na odporność ogniową elementów konstrukcyjnych. Część 3: Zabezpieczenia elementów betonowych (lub równoważna).
- 23) PN-EN 13369:2013-09 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu (lub równoważna).
- 24) PN-EN 12649+A1:2011 Maszyny do zagęszczania i wygładzania betonu. Bezpieczeństwo (lub równoważna).
- 25) PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu (lub równoważna).
- 26) PN-EN 12504-1:2011 Badania betonu w konstrukcjach. Część 1: Próbki rdzeniowe. Pobieranie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie (lub równoważna).

- 27) PN-EN 12504-2:2013-03 Badania betonu w konstrukcjach. Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia (lub równoważna).
- 28) PN-EN 12504-3:2006 Badania betonu w konstrukcjach. Część 3: Oznaczanie siły wyrrywającej (lub równoważna).
- 29) PN-EN 12390-1:2013-03 Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badań i form (lub równoważna).
- 30) PN-EN 12390-2:2011 Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych (lub równoważna).
- 31) PN-EN 12390-3:2011 Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań (lub równoważna).
- 32) PN-EN 12390-4:2001 Badania betonu. Część 4: Wytrzymałość na ściskanie. Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych (lub równoważna).
- 33) PN-EN 12390-5:2011 Badania betonu. Część 5: Wytrzymałość na zginanie próbek do badań (lub równoważna).
- 34) PN-EN 12390-6:2011 Badania betonu. Część 6: Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badań (lub równoważna).
- 35) PN-EN 12390-7:2011 Badania betonu. Część 7: Gęstość betonu (lub równoważna).
- 36) PN-EN 12390-8:2011 Badania betonu. Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem (lub równoważna).
- 37) PN EN 12350-1:2011 Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek (lub równoważna).
- 38) PN EN 12350-2:2011 Badania mieszanki betonowej. Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka (lub równoważna).
- 39) PN EN 12350-3:2011 Badania mieszanki betonowej. Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe (lub równoważna).
- 40) PN EN 12350-4:2011 Badania mieszanki betonowej. Część 4: Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności (lub równoważna).
- 41) PN EN 12350-5:2011 Badania mieszanki betonowej. Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozplwowego (lub równoważna).
- 42) PN-EN 12350-6:2011 Badania mieszanki betonowej. Część 6: Gęstość (lub równoważna).
- 43) PN-EN 12350-7:2011 Badania mieszanki betonowej. Część 7: Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe (lub równoważna).
- 44) PN-EN 12151:2008 Maszyny i zestawy maszyn do wytwarzania mieszanki betonowej i zaprawy. Wymagania bezpieczeństwa (lub równoważna).
- 45) PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu (lub równoważna).
- 46) PN-B-06265:2004 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (lub równoważna).
- 47) PN-B-06264:1978 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Badania radiograficzne (lub równoważna).
- 48) PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku (lub równoważna).
- 49) PN-EN 197-2:2014-05 Cement. Część 2: Ocena zgodności (lub równoważna).
- 50) PN-EN 196-1:2016-07 Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości (lub równoważna).
- 51) PN-EN 196-2:2013-11 Metody badania cementu. Część 2: Analiza chemiczna cementu (lub równoważna).

- 52) PN-EN 196-3+A1:2011 Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości (lub równoważna).
- 53) PN-EN 196-5:2011 Metody badania cementu. Część 5: Badanie pucolanowości cementów pucolanowych (lub równoważna).
- 54) PN-EN 196-6:2011 Metody badania cementu. Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia (lub równoważna).
- 55) PN-EN 196-7:2009 Metody badania cementu. Część 7: Metody pobierania i przygotowania próbek cementu (lub równoważna).
- 56) PN-B-30010:2016-01 Cement. Cement portlandzki biały (lub równoważna).
- 57) PN-B-19707:2013-10 Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności (lub równoważna).
- 58) PN-B-04309:1973 Cement. Metody badań. Oznaczanie stopnia białości (lub równoważna).
- 59) PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania (lub równoważna).
- 60) PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu (lub równoważna).
- 61) PN-EN 933-8+A1:2015-07 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego (lub równoważna).
- 62) PN-EN 1097-6:2013-11 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczenie gęstości ziarn i nasiąkliwości (lub równoważna).
- 63) PN-EN 313-1:2001 Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 1: Klasyfikacja (lub równoważna).
- 64) PN-EN 313-2:2001 Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 1: Terminologia (lub równoważna).
- 65) PN-EN 636+A1:2015-06 Sklejka. Wymagania techniczne (lub równoważna).
- 66) PN-EN 10230-1:2003 Gwoździe z drutu stalowego. Część 1: Gwoździe ogólnego przeznaczenia (lub równoważna).
- 67) PN-EN 1991-1-1:2004/NA:2010 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach (lub równoważna).
- 68) PN-EN 1991-1-2:2006/NA:2010 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-2: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru (lub równoważna).
- 69) PN-EN 1991-1-3:2005/A1:2015-10 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem (lub równoważna).
- 70) PN-EN 1991-1-4:2008/A1:2010 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru (lub równoważna).
- 71) PN-EN 1991-1-5:2005/NA:2010 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-5: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania termiczne (lub równoważna).
- 72) PN-EN 1991-1-6:2007/NA:2010 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-6: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji (lub równoważna).
- 73) PN-EN 13747+A2:2011 Prefabrykaty z betonu. Płyty stropowe do zespolonych systemów stropowych (lub równoważna).
- 74) PN-EN 14992+A1:2012 Prefabrykaty z betonu. Elementy ścian (lub równoważna).
- 75) PN-EN 14843:2009 Prefabrykaty z betonu. Schody (lub równoważna).

76)PN-EN 13369:2018-05 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu (lub równoważna).

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

ST 01.04 - KONSTRUKCJE STALOWE (CPV 45223210-1)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu i montażu konstrukcji stalowych wraz zabezpieczeniem antykorozyjnym i p.poż.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MECHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH”**.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy robotach obejmujących wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i montaż konstrukcji stalowych wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym i p.poż.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt.1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.1. Procedura zatwierdzenia materiałów.

Akceptacja zgłoszonych w programach wytwarzania i montażu dostawców materiałów nie oznacza akceptacji samych materiałów. Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia Świadczenie odbioru potwierdzające odpowiednią jakość wszystkich partii materiałów. Dokumenty te przygotowuje się na podstawie wyników kontroli odbiorczych.

Upoważnionego przedstawiciela kontroli ze strony Zamawiającego deleguje Inspektor Nadzoru w porozumieniu z Zamawiającym. Inspektor Nadzoru może odstąpić od delegowania swojego przedstawiciela w przypadku zapewnienia przez Producenta / Wytwórcę potwierdzenia dokumentów kontroli przez inspektora kontroli określonego w przepisach urzędowych (dawniej Komisarz Odbiorczy).

2.2. Wymagania dotyczące stali konstrukcyjnej.

Dla wszystkich elementów stalowych przyjęto stal St3S (S235JR).

Wymagania jakościowe stali:

- własności mechaniczne i technologiczne powinny odpowiadać wymaganiom normowym,
- wady powierzchniowe: powierzchnia powinna być bez pęknięć, pęcherzy i naderwań,
- na powierzchniach czołowych niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem.

2.3. Realizacja dostaw stali.

Dostarczane materiały winny być zaopatrzone w Świadectwo odbioru zgodnie z normą PN-EN 10204:2006 lub równoważnej potwierdzające spełnienie wymagań norm PN-EN 10025-1:2007 lub równoważnej i PN-EN-10025-2:2007 lub równoważnej oraz dodatkowych wymagań określonych w niniejszej Specyfikacji. Obowiązek dostarczenia Świadectwa odbioru spoczywa na Wykonawcy.

2.4. Wymagania dotyczące łączników.

a) Połączenia spawane

Elektrody powinny mieć:

- zaświadczenie jakości,
- spełniać wymagania norm przedmiotowych,
- opakowanie, przechowywanie i transport winny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i wymagań producenta.

b) Śruby, nakrętki, podkładki

- rodzaje i klasy: śrub, nakrętek i podkładek,
- wszystkie łączniki winny być cechowane: śruby i nakrętki wywalcowane cechy na główkach.

Stosowane materiały spawalnicze muszą spełniać wymagania norm przedmiotowych. Zamówienia na materiały spawalnicze składa Wykonawca stalowej konstrukcji u zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru producentów tych materiałów. Na Wykonawcy konstrukcji ciąży obowiązek egzekwowania od dostawców atestów potwierdzających spełnienie wymagań zawartych w normach przedmiotowych dotyczących danego wyrobu lub materiału. Atesty muszą być przedstawione wraz z dostawą każdej partii łączników i materiałów spawalniczych. Badania, które warunkują wystawienie atestów Producent łączników lub materiałów spawalniczych przeprowadza na własny koszt. Materiały pochodzące z zapasów Wykonawcy konstrukcji, powinny być atestowane na koszt własny Wykonawcy konstrukcji.

Wykonawca powinien przestrzegać okresów ważności stosowania elektrod według gwarancji dostawcy. Materiały spawalnicze należy przechowywać ponad podłoga w suchych, przewietrzanych i ogrzewanych pomieszczeniach.

Materiały spawalnicze przeznaczone do wytworzenia określonej stalowej konstrukcji powinny być oddzielone od pozostałych.

2.5. Składowanie materiałów.

Materiały dostarczane na plac budowy powinny być wyladowywane żurawiami. Do wyladunku mniejszych elementów można użyć wyciągarek, wciągników lub wózków widłowych. Elementy długie, ciężkie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i

usztynić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie oznakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przewidzianego do scalania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich dostarczeniu i układać na wyznaczonych miejscach, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu uszkodzenia samej konstrukcji. Elementy należy układać w pozycji ich wbudowania (w miarę możliwości).

Elektrody składować w magazynach w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczone przed zawilgoceniem. Łączniki (śruby, nakrętki, podkładki) składować w magazynie w skrzyniach lub beczkach.

2.6. Badania na budowie.

Każda partia materiału dostarczona na plac budowy przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Każda konstrukcja dostarczona na budowę podlega odbiorowi względem:

- jakości materiałów, spoin, otworów na śruby,
- zgodności z Dokumentacją Techniczną,
- zgodności z atestem wytwórni.

Odbiór konstrukcji oraz ewentualne zalecenia co do sposobu naprawy powstałych uszkodzeń w czasie transportu potwierdza Inspektor Nadzoru wpisem do Dziennika Budowy.

2.7. Materiały do zabezpieczeń antykorozyjnych i p.poż.

Konstrukcję stalową należy zabezpieczyć antykorozyjnie wg wytycznych podanych w PN-EN-ISO 12944-1 (lub równoważnej). Okres trwałości: założono okres trwałości [długość H] wg PN-EN-ISO 12944-1 (lub równoważnej).

Klasyfikacja środowiska: C4 wg PN-EN-ISO 12944-2 (lub równoważnej). – konstrukcje zewnętrzne.

Zabezpieczenie antykorozyjne poprzez cynkowanie ogniowe lub farby ochronne w zależności od elementu.

Zabezpieczenie ogniochronne konstrukcji stalowej – malowanie odpowiednimi farbami dla odporności ogniowej. Klasę odporności ogniowej konstrukcji należy przyjąć wg operatu Ppoż. Pierwsza warstwa farby winna być nałożona na podłoże oczyszczone do co najmniej II stopnia czystości wg PN-70/H-97050 (lub równoważnej).

Konstrukcje stalowe wykonuje się ze stal konstrukcyjnej wg PN-EN 10027-1:2007 lub równoważnej i PN-EN 10027-2:2015-07 lub równoważnej.

Materiałami stosowanymi do wykonywania zabezpieczenia antykorozyjnego konstrukcji stalowej według zasad niniejszej ST są niskorozpuszczalnikowe farby dobrane przez Wykonawcę w zestawie o przewidywanej trwałości min. 15 lat.

Farby stosowane do wykonania warstwy gruntującej, powinny posiadać następujące właściwości:

- kompatybilne z produktami stosowanymi do malowania nawierzchniowego,
- tworzenia zwartej i odpornej na ścieranie powłoki zapewniającej właściwą ochronę,
- zapewnia dobre krycie krawędzi,
- odporność na procesy starzenia,
- może być podkładem dla nawierzchni na bazie żywicy epoksydowej i poliuretanowej,
- zawierać płatkowe wypełniacze metaliczne.

Zaleca się materiał na bazie żywic epoksydowych.

Farby stosowane na powłoki nawierzchniowe powinny posiadać następujące właściwości:

- zdolność do tworzenia trwałych powłok, odpornych na procesy starzenia,
- duża elastyczność, niewrażliwość na uderzenia i duża odporność na ścieranie,
- zdolność do nanoszenia grubowarstwowego,
- wysoka odporność chemiczną.

Dobór materiałów należy do Wykonawcy i podlega uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru. Podczas przygotowania produktu należy ściśle stosować się do zaleceń producenta i danych zawartych w kartach technicznych poszczególnego produktu oraz przestrzegać warunków jego użycia. Farby należy przechowywać w warunkach i okresach czasu określonych przez producenta.

Wyroby lakierowe należy przechowywać w magazynach zamkniętych, stanowiących wydzielone budynki lub wydzielone pomieszczenia. Temperatura wewnątrz pomieszczeń magazynowych powinna wynosić +5°C do +25°C.

Materiały ściernie - o wielkości ziarna 0,5÷1,5 mm, ostro krawędziowe, suche i nie zanieczyszczone, np. korund, elektrokorund, łamany drut stalowy lub żeliwny, cięty drut stalowy, żużel pomiedziowy.

2.8. Projektowane konstrukcje stalowe.

2.8.1. Budynek wielofunkcyjny.

- Konstrukcja tarasu: ramowa z profili stalowych, stal S235. Kategoria korozyjności C4.
- Konstrukcje stalowe piętra: belki stalowe HEB160, stal S235 zabezpieczona wg projektu.

2.8.2. Sauna.

Podkonstrukcje stalowe:

- należy wykonać podkonstrukcje stalowe podgrzewaczy wody zlokalizowanych powyżej stropu podwieszonoego,
- wszystkie widoczne śrubunki należy wykonać ze stali nierdzewnej z łbami kołpakowymi,
- należy przedłożyć projekt warsztatowy podkonstrukcji do akceptacji Nadzoru Inwestorskiego i Autorskiego uwzględniający pomiary geodezyjne istniejącego stanu surowego i innych elementów wykończenia.

2.8.3. Toaleta.

Podkonstrukcje stalowe:

- należy wykonać podkonstrukcje stalowe podgrzewaczy pojemnościowych wody zlokalizowanych powyżej stropu podwieszonoego,
- wszystkie widoczne śrubunki należy wykonać ze stali nierdzewnej z łbami kołpakowymi,
- należy przedłożyć projekt warsztatowy podkonstrukcji do akceptacji Nadzoru Inwestorskiego i Autorskiego uwzględniający pomiary geodezyjne istniejącego stanu surowego i innych elementów wykończenia.

2.8.4. Hangar łodziowy.

- Konstrukcje stalowe suwnicy: belki stalowe HEB160 oraz pozostałe konstrukcje stalowe, stal S235 zabezpieczona wg projektu.

2.8.5. Punkt gromadzenia odpadów.

Punkt gromadzenia odpadów został zaprojektowany w formie ażurowej osłony o wymiarach 3,8x6,3m zapewniającej przestrzeń do właściwej segregacji odpadów. Punkt gromadzenia odpadów został zlokalizowany przy hangarze łodziowym z zachowaniem odległości od okien pomieszczeń na pobyt ludzi, placów zabaw oraz odległości od najdalej obsługiwanych wejść do budynku.

- konstrukcję osłony zaprojektowano z profili stalowych ocynkowanych, malowanych proszkowo, okładzinę z żaluzji aluminiowych tłoczonych, preanodowanych (strefa nadmorska), całość malowana na kolor grafitowy matowy.
- dla wszystkich elementów słupów konstrukcyjnych osłony należy przewidzieć prefabrykowane fundamenty betonowe oraz kotwy montażowe wklejane ze stali nierdzewnej z nakrętkami z łbem kołpakowym,
- wszystkie spawy należy zeszlifować na gładko,
- na połączeniu elementów stalowych i aluminiowych należy stosować przekładki EPDM,
- wewnątrz osłony należy wykonać obwodowe odbojnice zabezpieczające żaluzje przed uszkodzeniem – dostosowane do wybranego modelu pojemników na odpady,
- osłonę należy wyposażyć w komplet pojemników do segregacji odpadów,
- przed rozpoczęciem prac należy przedstawić nadzorowi autorskiemu i inwestorskiemu projekt warsztatowy osłony do akceptacji.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu.

Wykonawca konstrukcji w Programie wytwarzania i Wykonawca obiektu w Projekcie organizacji montażu zobowiązani są do przedstawienia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wykazu zasadniczego sprzętu.

Inspektor Nadzoru jest uprawniony do sprawdzenia, czy urządzenia dźwigowe i zbiorniki ciśnieniowe posiadają ważne świadectwa wydane przez Urząd Dozoru Technicznego.

Wykonawca na żądanie Inspektora Nadzoru jest zobowiązany do próbnego użycia sprzętu w celu sprawdzenia jego przydatności. Sprawdzenie powinno odbywać się w obecności przedstawiciela Inspektora Nadzoru.

3.3. Sprzęt do transportu i montażu konstrukcji.

Do transportu i montażu konstrukcji należy użyć żurawi, wciągarek, dźwigników, podnośników i innych urządzeń. Wszystkie urządzenia podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do eksploatacji.

3.4. Sprzęt do robót spawalniczych.

Stosowany sprzęt spawalniczy powinien umożliwić wykonanie spoin zgodnie z przyjętą technologią.

Spadki napięcia prądu zasilającego nie powinny być większe niż 10%.

Sprzęt powinien być eksploatowany zgodnie z instrukcją.

Stanowisko spawalnicze powinno być urządzone tak, aby spawarki stały na izolującym podwyższeniu i były zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi.

Sprzęt pomocniczy powinien być przechowywany w zamkniętych pomieszczeniach.

Stanowisko robocze powinno być urządzone zgodnie z przepisami BHP i przeciwpożarowymi, zabezpieczone przed wpływami atmosferycznymi, odpowiednio oświetlone i wentylowane.

Stanowisko robocze powinno być odebrane przez Inspektora Nadzoru.

3.5. Sprzęt do połączeń śrubowych.

Do połączeń na śruby należy stosować sprzęt uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

3.6. Sprzęt do wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych i p.poż.

3.6.1. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji.

Roboty można wykonać przy użyciu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru np. piaskarek do czyszczenia powierzchni.

3.6.2. Sprzęt do malowania konstrukcji.

Nanoszenie farb należy wykonać zgodnie z kartami technicznymi produktów, instrukcjami nakładania farb dostarczonymi przez producenta farb. Wymaganie to odnosi się przede wszystkim do metod aplikacji i parametrów technologicznych nanoszenia. Podane w kartach technicznych typy sprężarek, pistoletów i pomp nie mają charakteru obligatoryjnego i mogą być zastąpione sprzętem o zbliżonych właściwościach technicznych dostępnym w kraju. Rodzaj użytego sprzętu powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Prawidłowe ustalenie parametrów malowania należy przeprowadzić na próbnym powierzchniach i uzyskać akceptację Zamawiającego.

4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.1. Transport stali konstrukcyjnej od Dostawcy i składowanie u Wykonawcy.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie wyrobów ze stali konstrukcyjnej powinny odbywać się tak, aby powierzchnia stali była zawsze czysta, wolna zwłaszcza od substancji aktywnych chemicznie i zanieczyszczeń mogących utrzymywać wilgoć. Wyroby ze stali konstrukcyjnej powinny być utrzymywane w stanie suchym i składowane nad gruntem na odpowiednich podporach. Niedopuszczalne jest długotrwałe składowanie stali niezabezpieczonych przed opadami.

Wyroby ze stali konstrukcyjnej przeznaczone do wytwarzania określonej stalowej konstrukcji powinny być oddzielone od pozostałych.

Wyroby ze stali konstrukcyjnej muszą być cechowane zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 10025-1:2007 lub równoważnej.

Oznaczenia i cechy muszą być zachowane w całym procesie wytwarzania konstrukcji. Przy dzieleniu wyrobów należy przenieść oznaczenia na części pozbawione oznaczeń.

4.2. Transport na miejsce montażu.

Wykonawca konstrukcji jest zobowiązany do wykonania niezbędnych obliczeń lub prac projektowych w celu ustalenia sposobu manipulacji (przemieszczania), podpierania, podnoszenia, transportu i itp. Elementów konstrukcji we wszystkich fazach wykonywania i montażu konstrukcji.

Wszystkie elementy konstrukcji powinny być ładowane na środki transportu w ten sposób, aby mogły być załadowywane, transportowane i rozładowywane bez powstania nadmiernych naprężeń, deformacji lub uszkodzeń. Zalecane jest transportowanie konstrukcji w takiej pozycji w jakiej będzie eksploatowana. Ze względu na łatwość ich uszkodzenia szczególnie chronione muszą być elementy połączeń/styków montażowych.

Ze względu na możliwość wyboczenia we wszystkich rodzajach konstrukcji należy odpowiednio usztywnić elementy wiotkie na czas załadunku, transportu i rozładunku. Drobne elementy takie jak blachy nakładkowe czy blachy stanowiące połączenia muszą być jednoznacznie oznakowane i umieszczone w miejscu zamocowania przy pomocy śrub montażowych. Elementy drobnowymiarowe takie jak śruby, podkładki, nakrętki czy drobne blachy powinny być przewożone w zamkniętych pojemnikach. Dźwigary powinny być transportowane w pozycji pionowej i ta pozycja powinna być zachowana we wszystkich fazach transportu i montażu konstrukcji. W pewnych przypadkach mogą być one transportowane w innej pozycji pod warunkiem, że będą odpowiednio zabezpieczone przed utratą stateczności i innymi uszkodzeniami. Sposób mocowania elementów musi wykluczyć możliwość przemieszczenia, przewrócenia lub zsunięcia się ich w czasie transportu.

Przy transporcie drogowym, w wypadku przekroczenia któregokolwiek z wymiarów skrajni lub dopuszczalnych ciężarów pojazdów należy uzyskać zgodę zarządców dróg, po których będzie odbywał się przejazd pojazdów. Konwój przewożący części ponadwymiarowej konstrukcji powinien być oznakowany i poprzedzony przez oznakowany samochód pilotujący. Transport konstrukcji musi być poprzedzony rozpoznaniem trasy w celu potwierdzenia możliwości przejazdu konwoju.

Wykonawca konstrukcji powinien dostarczyć wszystkie elementy konstrukcji przez siebie wytworzone, a także wszystkie elementy stalowe, które będą użyte na miejscu budowy np. komplet śrub. Z dostawy wyłączone są farby i materiały spawalnicze, których stosowanie jest ograniczone okresami gwarancji.

Przekazane powinny być dokumenty opisujące zastosowane podczas wytwarzania materiały, procesy technologiczne oraz wyniki przeprowadzonych badań i odbiorów.

4.3. Likwidacja uszkodzeń transportowych.

Podczas odbioru po rozładunku Wykonawca montażu sprawdza w obecności czy elementy konstrukcyjne są kompletne i odpowiadają założonej geometrii. Stwierdzone odchyłki kształtu (deformacje) nie powinny przekraczać odchyłek dopuszczalnych podanych w punkcie 5 niniejszej Specyfikacji.

W przypadku konieczności usunięcia deformacji i uszkodzeń, Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru do akceptacji sposób i harmonogram usuwania odchyłek. Sposób usuwania deformacji i uszkodzeń należy zawrzeć w Programie Zapewnienia Jakości. Inspektor Nadzoru może zastrzec, jakich prac nie można wykonywać bez obecności jego przedstawiciela. Koszt prac ponosi Wykonawca konstrukcji, a do ich wykonania powinien przystąpić tak szybko, jak jest to możliwe ze względów technicznych. Po zakończeniu prac Wykonawca montażu w obecności Inspektora Nadzoru dokonuje ponownego odbioru poprawionych elementów.

W przypadku gdy po prostowaniu (usuwaniu deformacji) wystąpią pęknięcia lub inne uszkodzenia, element (lub jego część) należy zdyskwalifikować, a w jego miejsce wykonać nowy.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wszystkie elementy konstrukcji stalowej przyjęto ze stali St3S (S235JR).

Długości projektowanych elementów konstrukcji stalowej oraz ich wzajemne pasowanie należy dostosować do wykonanych elementów konstrukcji. Połączenia elementów wykonać jako spawane – połączenia doczołowe wykonać na pełną grubość cieńszego elementu, spoiny pachwinowe na max grubość 0,7 grubości cieńszego z łączonych elementów.

Elementy stalowe mocowane do konstrukcji żelbetowej za pomocą ocynkowanych pierścieniowych śrub rozporowych.

Konstrukcję stalową należy zabezpieczyć antykorozyjnie wg wytycznych podanych w PN-EN-ISO 12944-1 (lub równoważnej). Okres trwałości: założono okres trwałości [długi H] wg PN-EN-ISO 12944-1 (lub równoważnej).

Klasyfikacja środowiska: C4 wg PN-EN-ISO 12944-2 (lub równoważnej). – konstrukcje zewnętrzne.

Zabezpieczenie antykorozyjne poprzez cynkowanie ogniowe lub farby ochronne w zależności od elementu.

Zabezpieczenie ogniochronne konstrukcji stalowej – malowanie odpowiednimi farbami dla odporności ogniowej. Klasę odporności ogniowej konstrukcji należy przyjąć wg operatu Ppoż. Pierwsza warstwa farby winna być nałożona na podłoże oczyszczone do co najmniej II stopnia czystości wg PN-70/H-97050 (lub równoważnej).

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonywania robót.

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia Programu Zapewnienia Jakości (PZJ) zawierającego:

- projekt organizacji i harmonogram robót objętych niniejszą ST,
- program zapewnienia bezpieczeństwa pracy oraz ochrony zdrowia i środowiska podczas wykonywania robót objętych niniejszą ST,
- plan wytwarzania konstrukcji uwzględniający: technologie spawania, usuwanie deformacji i uszkodzeń wykonanie próbnego montażu konstrukcji,
- instrukcje podpierania, manipulacji (przemieszczania), podnoszenia, składowania, transportu i elementów (sposób i organizacje),
- projekt montażu konstrukcji.

Dla sporządzonego w wyżej wymienionym zakresie PZJ Wykonawca musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

5.3. Wymagane opracowania.

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na koszt własny następujących opracowań:

- projekt podziału konstrukcji stalowej na elementy wysyłkowe,

- rysunki warsztatowe konstrukcji stalowej uwzględniające sposób manipulacji (przemieszczania), podpierania, podnoszenia, transportu i itp. elementów konstrukcji we wszystkich fazach wykonywania i montażu konstrukcji,
- program wykonania konstrukcji w wytwórni,
- technologie spawania,
- projekt montażu w miejscu scalania na budowie.

5.3.1. Rysunki warsztatowe konstrukcji stalowej.

W rysunkach warsztatowych należy:

- rozrysować oddzielnie każdy z elementów wysyłkowych,
- rozpracować wszystkie niezbędne szczegóły konstrukcyjne w zakresie ukosowania i wielkości progów spawalniczych,
- uwzględnić dodatkowe elementy umożliwiające manipulacje elementami wraz ze sposobem ich usunięcia (demontażu) po zmontowaniu konstrukcji.

Wykonawca konstrukcji winien uzyskać od Inspektora Nadzoru akceptację rysunków warsztatowych.

5.3.2. Program wytwarzania konstrukcji w wytwórni.

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru programu wytwarzania konstrukcji, który powinien stanowić część Programu Zapewnienia Jakości. Program sporządzany jest przez Wykonawcę i powinien zawierać:

- oświadczenie Wykonawcy o szczegółowym zapoznaniu się z dokumentacją techniczną i specyfikacjami,
- świadectwo kwalifikacji wytwórni,
- harmonogram realizacji,
- informacje o personelu kierowniczym i technicznym Wykonawcy,
- informacje o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- informacje o dostawcach materiałów,
- informacje o podwykonawcach,
- informacje o podstawowym sprzęcie przewidzianym do realizacji zadania,
- technologie spawania,
- technologię gięcia profili,
- projekt próbnego montażu konstrukcji,
- sposób przeprowadzenia badań wymaganych w Specyfikacjach,
- inne informacje żądane przez Inspektora Nadzoru,
- ewentualne zgłoszenie potrzeby zmian w dokumentacjach technicznych.

5.3.3. Technologia spawania.

Technologia spawania winna zawierać co najmniej:

- dobór metody spawania,
- dobór materiałów spawalniczych,
- dobór parametrów spawania,
- sposób przygotowania krawędzi blach,
- kolejność spawania,
- plan kontroli spoin,
- wytyczne wykonywania kontroli spoin.

Technologia spawania winna być sporządzona przez specjalistę spawalnika i uwzględnić następujące czynniki wyjściowe:

- dynamiczność obciążenia działającego na konstrukcje,
- powtarzalność obciążenia (efekty zmęczeniowe),
- konieczność ograniczenia do minimum odkształceń i naprężeń spawalniczych.

Technologia spawania musi obejmować zarówno proces wytwarzania konstrukcji w wytwórni jak i prace montażowe na placu budowy.

5.3.4. Program montażu na miejscu scalania na budowie.

Rozpoczęcie robót może nastąpić po pisemnym zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru Programu Zapewnienia Jakości. Program sporządzany jest przez Wykonawcę montażu i powinien zawierać:

- protokół odbioru konstrukcji od Wykonawcy,
- harmonogram terminowy realizacji,
- informacje o personelu kierowniczym i technicznym Wykonawcy montażu,
- informacje o obsadzie tych stanowisk robotniczych, na których konieczne jest udokumentowanie kwalifikacji,
- Program Zapewnienia Jakości,
- informacje o podwykonawcach,
- informacje o podstawowym sprzęcie montażowym przewidzianym do realizacji zadania,
- technologia spawania,
- sposób wykonywania badań ujętych w Specyfikacji,
- informacje o sposobie zapewnienia bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się w obszarze prac montażowych,
- projekt organizacji ruchu na czas montażu (zatwierdzony),
- inne informacje żądane przez Inspektora Nadzoru.

Częścią składową PZJ w zakresie montażu jest organizacja montażu. Wytyczne do organizacji montażu powinny zawierać co najmniej:

- sprawdzenie wytrzymałości i odkształceń konstrukcji w poszczególnych etapach montażu,
- obliczenia statyczno-wytrzymałościowe konstrukcji pomocniczych (podpory montażowe, podesty robocze, itp.),
- rysunki robocze konstrukcji i urządzeń wymienionych powyżej,
- organizację placu budowy na okres scalania i montażu konstrukcji,
- rysunki ilustrujące przebieg montażu w poszczególnych jego etapach,
- instrukcje zabezpieczenia warunków BHP.

Program Zapewnienia Jakości w zakresie organizacji montażu podlega akceptacji przez Inspektora Nadzoru pod względem jego zgodności z założeniami przyjętymi przy ich sporządzaniu.

5.4. Akceptowanie stosowanych technologii.

Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia technologii montażu konstrukcji przez Inspektora Nadzoru i Projektanta.

5.5. Kontrola wykonywanych robót.

Inspektor Nadzoru jest uprawniony do wyznaczenia harmonogramu czynności kontrolnych, badawczych i odbiorów częściowych na cały czas wykonywania i montażu konstrukcji.

W zależności od wyników badań Inspektor Nadzoru informuje Wykonawcę co do możliwości kontynuowania robót.

Zalecenia Inspektora Nadzoru są przekazywane Wykonawcy poprzez:

- wpisy do Dziennika wytwarzania konstrukcji (w wytwórni),
- wpisy do Dziennika Budowy (w trakcie montażu),
- lub w inny udokumentowany sposób (w każdym etapie realizacji).

5.6. Wykonanie konstrukcji w wytwórni.

5.6.1. Obróbka elementów.

5.6.1.1. Sprawdzenie wymiarów wyrobów ze stali konstrukcyjnej.

Wytwarzanie konstrukcji należy poprzedzić sprawdzeniem wymiarów i prostoliniowości używanych wyrobów ze stali konstrukcyjnej. Bez uprzedniego prostowania mogą być użyte wyroby, w których odchyłki wymiarów i kształtów nie przekraczają dopuszczalnych odchyłek wg obowiązujących norm.

5.6.1.2. Cięcie elementów i obrabianie brzegów.

Ciecie elementów i obrabianie brzegów należy wykonywać zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm. Ostre brzegi po cięciu należy wyrównywać i stępić przez wyokrąglenie promieniem $r = 2-5\text{mm}$. Przy cięciu tlenowym można pozostawić bez obróbki mechanicznej tylko te brzegi, które będą poddane przetopieniu w następnych operacjach spawania. Pozostałe powierzchnie cięcia i powierzchnie przyległe powinny być co najmniej oczyszczone z żużla gratów (wypływek), nacieków i rozprysków materiału.

5.6.1.3. Prostowanie i gięcie elementów.

Prostowanie i gięcie elementów należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami. Wykonawca powinien w obecności przedstawiciela Inspektora Nadzoru wykonać próbne użycie sprzętu przeznaczonego do prostowania i gięcia elementów. Zastosowany sprzęt winien umożliwiać przykładanie sił w sposób statyczny – przy prostowaniu i gięciu na zimno nie należy stosować uderzeń. Roboty mogą być kontynuowane tylko gdy pomierzone po próbnym użyciu odchyłki nie przekroczą wartości podanych w obowiązujących normach.

Wystąpienie pęknięć po prostowaniu lub gięciu powoduje odrzucenie wykonanych elementów.

5.6.1.4. Dopuszczalne odchyłki.

Sprawdzeniu podlegają odchyłki:

- wymiarów liniowych,
- prostości elementów,
- skręcenia przekrojów,
- swobodne kształtu przekroju,
- kształtu przekroju w obrębie styków,
- załamania w strefach ściskanych spoin czołowych,

- przekrojów konstrukcji uźebrowanych.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowych elementów należy przyjmować wg obowiązujących norm.

Dopuszczalne załamanie przy ściskanych spoinach czołowych powinno być nie większe niż 2mm strzałki odchylenia po przyłożeniu liniału o długości 1m.

5.6.2. Przygotowanie elementów do wykonania (składania).

Przed przystąpieniem do składania konstrukcji Wykonawca uzyskuje od Inspektora Nadzoru akceptację elementów w zakresie usunięcia gratów, oczyszczenia i oszlifowania powierzchni przylegających i brzegów styków z zachowaniem wymagań obowiązujących norm.

5.6.3. Wykonanie (składanie) elementów konstrukcji przez spawanie.

5.6.3.1. Wymagania ogólne.

Elementy należy przygotować w taki sposób aby spełnione były wymagania obowiązujących norm.

5.6.3.2. Spawanie.

Spawanie elementów konstrukcji należy wykonać zgodnie z zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru projektem technologii spawania zawartym w programie wytwarzania danej konstrukcji.

Osoby kierujące spawaniem i spawacze powinni posiadać uprawnienia państwowe uzyskane w systemie kwalifikacji prowadzonym przez uprawnione instytucje (np. Instytut Spawalnictwa). Wszystkie prace spawalnicze można powierzać jedynie wykwalifikowanym spawaczom, posiadającym aktualne uprawnienia.

Nieżalenie od posiadanych uprawnień zaleca się sprawdzenie aktualnych umiejętności spawaczy poprzez wykonanie próbných złączy elektrodami stosowanymi do spawania przedmiotowej konstrukcji (szczególnie dotyczy to elektrod zasadowych). Każda spoina powinna być oznaczona osobistym znakiem spawacza, wybijanym na obu końcach krótkich spoin w odległości 10–15mm od brzegu, a na długich spoinach w odstępach co 1m. Należy prowadzić dziennik spawania. W dzienniku spawania powinny być odnotowane wszelkie odstępstwa od dokumentacji technicznej i Programu Zapewnienia Jakości, jak również stwierdzone usterki wykonawstwa. Dziennik spawania powinien być prowadzony na bieżąco i tak samo potwierdzany przez Inspektora Nadzoru.

Za prowadzenie dziennika odpowiedzialny jest bezpośredni kierownik robót.

Temperatura otoczenia przy spawaniu stali niskostopowych o zwykłej wytrzymałości powinna być wyższa niż 0°C, a stali o podwyższonej wytrzymałości wyższa niż +5°C. Niedopuszczalne jest spawanie podczas opadów atmosferycznych przy niezabezpieczeniu przed nimi stanowisk roboczych i złączy spawanych. W przypadku spawania w utrudnionych warunkach atmosferycznych (wilgotność względna powietrza większa niż 80%, mgła, wiatry o prędkości większej niż 5 m/sek, temperatury powietrza niższe niż podane wyżej), należy przygotować i przedstawić Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia specjalne procedury.

Powierzchnie łączonych elementów na szerokości nie mniejszej niż 15mm od rowka spoiny należy przed spawaniem oczyścić ze zgorzeli, rdzy, farby, tłuszczu i innych zanieczyszczeń do czystego metalu.

Ukosowanie brzegów elementów można wykonywać ręcznie, mechanicznie lub palnikiem tlenowym, usuwając zgorzelinę i nierówności.

Wszystkie spoiny czołowe powinny być podpawane lub wykonane taką technologią (np. przez zastosowanie odpowiednich podkładek), aby grana była jednolita i gładka. Dopuszczalna wielkość podtopienia lub wklęsnięcia grani w podpionie przyjmować wg obowiązujących norm.

Obróbkę spoin można wykonać ręcznie szlifierką lub frezarką albo stosować inną obróbkę mechaniczną pod warunkiem, że miejscowe zmniejszenie grubości przekroju elementu nie przekroczy 3% tej grubości.

Przygotowanie elementów do wykonania spoin (przygotowanie brzegów, rowków do spawania) należy wykonać wg PN-EN ISO 9692-2:2002 lub równoważnej.

Do wykonywania połączeń spawanych można używać wyłącznie materiałów spawalniczych przewidzianych w projekcie technologicznym. Materiały te powinny mieć zaświadczenie o jakości. Do wykonania spoin szczepnych należy stosować spoiwa w gatunku takim samym jak na warstwy przetopowe.

Opakowanie, przechowywanie i transport elektrod, drutów do spawania i topników powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i zaleceniami producentów.

Suszenie elektrod i topników powinno być zgodne z zaleceniami producentów. Wystąpienie na powierzchni otuliny elektrod tzw. wykwitów tj. białych kryształów świadczy o długotrwałym przetrzymywaniu elektrod w wilgotnym powietrzu, a także o wejściu wody w reakcję chemiczną ze składnikami otuliny. Wykwity te dowodzą starzenia się elektrody. Suszenie zużytych elektrod jest zabronione.

Sprzęt spawalniczy powinien umożliwiać wykonanie złączy spawanych zgodnie z technologią spawania. Jego stan techniczny powinien zapewnić utrzymanie określonych parametrów spawania, przy czym wahania natężenia i napięcia prądu podczas spawania nie mogą przekraczać 10%.

Czołowe spoiny pasów należy kończyć poza przekrojem samego pasa, używając do tego płytek wybiegowych. Płytki wybiegowe powinny mieć tą samą grubość i kształt co spawane pasy. Po przymocowaniu płytek (za pomocą zacisków) spoiny powinny być na nie wprowadzone na długość co najmniej 25mm. Przy usuwaniu płytek wybiegowych należy przeprowadzić ciecie w odległości co najmniej 3mm od brzegu pasa, a następnie usunąć nadmiar przez obróbkę mechaniczną.

5.6.3.3. Usuwanie odkształceń konstrukcji po spawaniu.

Każdy z segmentów konstrukcji po wykonaniu spawania podlega dokładnej kontroli pod względem zgodności kształtu geometrycznego. Wszelkie odchyłki większe od dopuszczalnych muszą być usunięte. Prostowanie konstrukcji należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami. Program Zapewnienia Jakości opisujący zakres robót i sposoby technologiczne prostowania podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Operacja usuwania odkształceń spawalniczych odbywać się powinna w obecności przedstawiciela Inspektora Nadzoru.

Wystąpienie pęknięć czy innych uszkodzeń w elemencie w trakcie usuwania lub po usunięciu odkształceń spawalniczych powoduje jego dyskwalifikację i odrzucenie danego elementu.

5.6.4. Próbny montaż konstrukcji.

Wytwarzana stalowa konstrukcja podlega próbnemu montażowi u Wykonawcy. Próbny montaż wytworzonych elementów stalowej konstrukcji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm.

Do próbnego montażu można przystąpić po dokonaniu odbioru wytworzonych elementów stalowej konstrukcji przez Inspektora Nadzoru oraz uzyskaniu jego

akceptacji dla przewidywanych sposobów przeprowadzenia próbnego montażu i stosowanych technologii.

O ile to możliwe próbnemu montażowi należy poddać obiekt w całości, składając wszystkie jego elementy w położeniu montażowym.

W przypadku wymiarów obiektu uniemożliwiających próbną montaż w całości, konstrukcje należy podzielić na sekcje. W skład każdej sekcji powinny wchodzić co najmniej cztery elementy wysyłkowe, przy czym co najmniej jeden element każdej sekcji musi być elementem wspólnym sąsiadujących sekcji. Podział na sekcje wymaga akceptacji Inspektora Nadzoru.

W trakcie próbnego montażu należy sprawdzić czy jest zachowane wymagane podniesienie wykonawcze. Dopuszczalna odchyłka podniesienia wykonawczego wynosi $\pm 10\%$, pod warunkiem, że linia wygięcia wstępnego ma płynny przebieg (odchyłka różnic rzędnych w sąsiednich punktach nie powinna przekraczać 10% tej wartości).

Wszystkie elementy należy oznaczyć w sposób trwały i wyraźny wg pisemnego schematu oznaczeń.

O przeprowadzonym próbnym montażu należy każdorazowo pisemnie, z trzydniowym wyprzedzeniem zawiadamiać Inspektora Nadzoru oraz Wykonawcę montażu docelowego na budowie.

Na zakończenie próbnego montażu Wykonawca spisuje protokół z jego przeprowadzenia, podając w nim wszelkie istotne dla konstrukcji dane. Protokół winien zawierać co najmniej:

- stwierdzenie zgodności wykonanej konstrukcji, wraz ze szczegółowym omówieniem odchyłek od wymiarów teoretycznych,
- linie podniesienia wykonawczego i odchyłki od linii teoretycznej,
- znaki pomiarowe na sąsiednich elementach konstrukcji, ich oznakowanie i wymiary względem siebie w zmontowanej konstrukcji.

5.6.4.1. Wykonanie elementów pomocniczych do montażu wstępnego i transportu i montażu na miejscu budowy.

Elementy służące do montażu wstępnego, transportu oraz montażu na miejscu budowy, które nie pozostają na trwałe w obiekcie muszą być wykonane według wymagań uzgodnionych każdorazowo między Wykonawcą a Inspektorem Nadzoru.

5.6.5. Zabezpieczenie antykorozyjne i p.poż. przed wysyłką.

Elementy konstrukcji muszą być przed wysyłką zabezpieczone.

Wykonanie czynności związanych z zabezpieczeniem, to jest przygotowanie powierzchni i nanoszenie powłok ochronnych powinno być przewidziane w możliwie wczesnej fazie wytwarzania konstrukcji.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane. Zabezpieczenie antykorozyjne i p.poż. należy wykonać w wytwórni konstrukcji stalowej. Na placu budowy dokonuje się jedynie lokalnego zabezpieczenia wokół spoin montażowych oraz uzupełnień i napraw uszkodzeń powłok powstałych w czasie transportu i montażu.

Wszystkie elementy stalowe konstrukcji należy zabezpieczyć na warsztacie zgodnie z wymaganiami. Wykonać czyszczenie metodą strumieniowo-ścierną do danej klasy czystości oraz pomalować warstwą farby podkładowej oraz warstwami farby nawierzchniowej zgodnie z wymaganiami.

Jako zabezpieczenie konstrukcji stalowej do danej klasy odporności ogniowej należy przewidzieć zastosowanie natryskowej izolacji ogniochronnej umożliwiającej uzyskanie danej klasy.

Po montażu konstrukcji całość wymyć, a miejsca uszkodzeń powłoki malarskiej naprawić poprzez ich oczyszczenie i nakładanie emalii jw. Elementy zewnętrzne zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez cynkowanie. Marki, okucia itp. w elementach żelbetowych zabezpieczyć antykorozyjnie w wytworni podobnie jak elementy konstrukcji stalowych.

Powyżej założono, że wszystkie warstwy powłoki antykorozyjnej nakładane są na warsztacie. Dlatego należy bezwzględnie przestrzegać, by element transportować dopiero po całkowitym wyschnięciu warstw malarskich. Dla stwierdzenia tego faktu potrzebny jest każdorazowo protokół dopuszczenia elementu do transportu. Ponadto w czasie transportu oraz montażu konstrukcji należy stosować środki zapobiegające uszkodzeniu nawierzchni (np. miękkie podkładki, itd.). Po montażu konstrukcji całość wymyć, a miejsca uszkodzeń powłoki malarskiej naprawić poprzez ich oczyszczenie i malowanie.

5.6.5.1. Przygotowanie powierzchni.

Powierzchnia elementów przeznaczonych do natryskiwania powinna być pozbawiona zadziorów nierówności po spawaniu, szczelin powstałych w miejscach łączenia elementów, pęknięć i ostrych krawędzi.

Ostre krawędzie należy wyokrąglić promieniem nie mniejszym niż $r = 1$ mm. Zadziory, nierówności, szczeliny, pęknięcia należy usunąć za pomocą obróbki mechanicznej lub spawania.

Z powierzchni stali należy usunąć wszystkie zanieczyszczenia.

Ważnym elementem przygotowania powierzchni jest odtłuszczenie. Odtłuszczenie należy wykonać przed oczyszczeniem strumieniowo-ściernym. Zatluszczone miejsca powinny być przemyte rozpuszczalnikiem organicznym lub przemysłowymi środkami odtłuszczającymi. Dopuszcza się usuwanie smarów głęboko zaabsorbowanych na powierzchni przez wypalanie palnikiem.

Zanieczyszczenia materiałami trudno usuwalnymi (np. bitumy) można usunąć obróbką strumieniowo-ścierną, przy użyciu ścierniw jednorazowego użytku. Nie dopuszcza się stosowania tych ścierniw do ostatecznego przygotowania powierzchni.

Ostateczne przygotowanie powierzchni należy przeprowadzić za pomocą obróbki strumieniowo-ściernej. Oczyszczenie metoda strumieniowo-ścierną powinno zapewnić całkowite usunięcie śladów korozji, warstw tlenków (walcowiny, zgorzeliny) oraz schropowacenie powierzchni.

Oczyszczona powierzchnia powinna być równomiernie matowa o stopniu czystości wg PN ISO 8501-1:2008 lub równoważnej, SIS 055900-67 lub równoważnej, DIN 55928 lub równoważnej. Nie należy pozostawiać miejsc czystych, natomiast powinny być miejsca wykazujące połysk metaliczny. Nie należy dotykać powierzchni oczyszczonej gołymi rękami oraz pozostawiać na niej śladów pyłów po obróbce strumieniowo-ściernej. Obróbkę strumieniowo-ścierną prowadzić jedynie przy temperaturze otoczenia powyżej $+5^{\circ}\text{C}$ i wilgotności względnej mniejszej niż 90%.

Po oczyszczeniu metodą strumieniowo-ścierną, z powierzchni przeznaczonych do naniesienia powłoki należy usunąć pył, kurz i inne zanieczyszczenia mechaniczne poprzez odmuchanie sprężonym powietrzem. Należy zwrócić uwagę, aby było ono pozbawione oleju. Dotyczy to również powietrza używanego do napędu urządzeń oczyszczających.

5.6.5.2. Natryskiwanie.

Okres od zakończenia przygotowania ostatecznego do rozpoczęcia natryskiwania należy skrócić do minimum. Przerwa między zakończeniem przygotowania powierzchni za pomocą obróbki strumieniowo-ściernej a rozpoczęciem natryskiwania powinna być krótsza niż:

- 8 godzin – przy przechowywaniu oczyszczonego elementu w suchym i ciepłym pomieszczeniu,
- 4 godziny – przy przechowywaniu oczyszczonego elementu na otwartym powietrzu, przy suchej pogodzie,
- 0,5 godziny – przy przechowywaniu oczyszczonego elementu pod zadaszeniem przy wilgotnej atmosferze.

Jeżeli przerwa była dłuższa lub nastąpiło zanieczyszczenie oczyszczonej powierzchni, to powierzchnie elementu należy poddać ponownemu oczyszczeniu strumieniowo-ściernemu.

Nie dopuszcza się prowadzenia natryskiwania w warunkach, gdy temperatura elementu jest niższa niż temperatura punktu rosy otoczenia, ponieważ powoduje to zawilgotnienie powierzchni.

Natryskiwanie powinno być prowadzone w temperaturze powyżej +5°C i wilgotności względnej poniżej 90%.

Ciśnienia gazów oraz warunki prądowe dla pistoletów powinny być zgodne z instrukcjami obsługi tych urządzeń.

Przy ręcznym nakładaniu powłok dla uzyskania równomiernej grubości powłoki pistoletu i powinien być prowadzony ruchem jednostajnym w taki sposób, aby każde następne pasmo metalu zachodziło na połowę pasma nałożonego poprzednio.

Powłokę należy nanieść natryskując kilka warstw w taki sposób, aby kierunek nakładania był prostopadły do kierunku nakładania warstwy poprzedniej.

Przy zmechanizowanym sposobie natryskiwania dopuszcza się nałożenie pełnej grubości powłoki przy jednokrotnym przejściu urządzenia natryskującego i równoległych pasmach nakładania. Należy przy tym zachować równomierność grubości powłoki.

Przy natryskiwaniu powierzchni elementów, których krawędzie przewidziane są do wykonania spoin montażowych, należy pozostawić niepokryte pasy o szerokości około 50 mm, z każdej strony wykonywanej spoiny.

Po wykonaniu montażu na budowie wszystkie uszkodzenia powłoki powstałe w czasie transportu i montażu oraz lokalnie miejsca wokół spoin montażowych należy oczyścić do wymaganego stopnia czystości (wg PN-ISO 8501-1:2008 lub równoważnej), a następnie zabezpieczyć antykorozyjnie przez natrysk powłoki zgodnie z wymaganiami i zasadami podanymi powyżej.

5.6.5.3. Nanoszenie powłok malarskich.

Konstrukcję stalową należy przygotować do malowania w sposób ściśle odpowiadający wymaganiom producenta systemu malarskiego, zwykle przez odtłuszczenie (wszelkie zanieczyszczenia stałe, roztwory soli i zatłuszczenia należy usunąć np. wodą pod ciśnieniem, z dodatkiem detergentów).

Pył i kurz należy usunąć z oczyszczonych powierzchni bezpośrednio przed malowaniem przy pomocy szczotek z włosia lub przy pomocy przedmuchiwania strumieniem suchego, odolionego powietrza, bądź przy pomocy odkurzaczy przemysłowych.

W przypadku dużego zabrudzenia powierzchni, lub odstępach w malowaniu dłuższych niż jeden miesiąc sposób przygotowania powierzchni należy uzgodnić z producentem.

Inspektor Nadzoru dokonuje odbioru oczyszczonych powierzchni i wyraża zgodę na nanoszenie powłoki malarskiej.

Nanoszenie powłok malarskich należy wykonywać zgodnie z kartami technicznymi produktów. Inspektor Nadzoru może zarządzić wykonanie próbnych powłok malarskich na wytypowanych fragmentach konstrukcji w celu oceny ich jakości, przyczepności do podłoża, bądź przydatności zaproponowanych przez Wykonawcę technik nanoszenia powłok i eliminacji technik niegwarantujących odpowiedniej jakości robót.

Temperatura farby podczas nanoszenia, temperatura malowanej konstrukcji, a także temperatura i wilgotność względną powietrza powinny odpowiadać warunkom podanym w kartach technicznych poszczególnych produktów. Zwraca się uwagę na zróżnicowaną tolerancję poszczególnych produktów na wilgotność powietrza oraz temperaturę powietrza i malowanej konstrukcji.

Nie wolno prowadzić robót malarskich w czasie deszczu, mgły i w czasie występowania rosy – temperatura powinna być wyższa o co najmniej 3°C od temperatury punktu rosy. Nie wolno nanosić powłok malarskich na nasłonecznione elementy konstrukcji oraz przy silnym wietrze (4° Beauforta).

Najodpowiedniejsza temperatura powietrza wynosi +15°C – +25°C.

Należy przestrzegać warunku, by świeża powłoka malarska nie była narażona w czasie schnięcia na działanie kurzu i deszczu. Należy przestrzegać czasu schnięcia poszczególnych warstw.

Przed użyciem materiałów malarskich należy sprawdzić ich atesty, jakości, termin przydatności do aplikacji.

Inspektor Nadzoru może zlecić wykonanie badań kontrolnych, wybranych lub pełnych, przewidzianych w zestawie wymagań dla danego materiału i wg metod przewidzianych w odpowiednich normach.

Każdy materiał powłokowy należy przygotować do stosowania ściśle wg procedury podanej we właściwej dla danego produktu karcie technicznej. W ogólnym ujęciu na procedurę te składają się: mieszanie zawartości poszczególnych opakowań w celu jej ujednoczenia, mieszanie ze sobą w określonych proporcjach i określony sposób poszczególnych składników (opakowań), dodawanie rozcieńczalnika o rodzaju i w ilościach dostosowanych do metody aplikacji (i ewentualnie do temperatury otoczenia).

Zaleca się używanie mieszadeł mechanicznych.

Należy bezwzględnie przestrzegać zużywania całej przygotowanej do stosowania ilości farby w okresie, w którym zachowuje ona swoją żywotność.

Sprzęt do malowania (pistolety natryskowe, pompy, węże, pędzle) należy myć bezpośrednio po użyciu stosując rozcieńczalniki zalecane przez producenta farb.

Farby do gruntowania należy nanosić w sposób określony w kartach technicznych odpowiadających tym farbom.

Szczególne uwagę należy poświęcić starannemu zagruntowaniu spoin i krawędzi z tym, że krawędzie przewidziane do wykonania spoin nie powinny mieć powłoki malarskiej w pasach o szerokości 50mm. Pasy te na okres transportu i składowania konstrukcji powinny być zabezpieczone spawalnym gruntem ochrony czasowej zapewniający ochronę na okres do 12 miesięcy. Grunt ten musi być kompatybilny z innymi stosowanymi gruntami.

Farby nawierzchniowe należy nanosić na konstrukcje już pokryte warstwą gruntującą. Powierzchnia nowych elementów po transporcie i składowaniu musi zostać oczyszczona. Jeśli został przekroczony okres, jaki producent farb przewiduje między nakładaniem warstwy gruntującej, a nakładaniem nawierzchniowej farby należy przeprowadzić zalecane przez niego przygotowanie powierzchni np. przez umycie powierzchni odpowiednim rozpuszczalnikiem. Farby nawierzchniowe należy nakładać w sposób określony w kartach technicznych odpowiadających tym farbom.

Konstrukcjom zagruntowanym należy w czasie ich składowania zapewnić odpowiednie warunki, chroniąc od opadów atmosferycznych, kurzu i brudu.

Powłoki malarskie winny być chronione w czasie transportu elementów przez odpowiednie przekładki z gumy lub filcu, a elementy muszą być odpowiednio mocowane. Elementy konstrukcyjne powinny być zaopatrzone w uchwyty ułatwiające załadunek i rozładunek. Nie dopuszcza się składowania elementów konstrukcji bezpośrednio na ziemi, winny być składowane na podkładkach z drewna, stali lub betonu, co najmniej 300mm nad poziomem terenu.

Elementy z naniesioną powłoką malarską można transportować po całkowitym wyschnięciu powłoki.

5.6.5.4. Warunki dotyczące BHP i ochrony środowiska.

Przy pracach związanych z czyszczeniem powierzchni oraz natryskiwaniem powłok ochronnych należy przestrzegać zasad BHP. Zaleca się zabezpieczenie dróg oddechowych, skóry i oczu przez zaopatrzenie pracownika w kombinezon roboczy, czapkę, okulary ochronne, rękawice, kask, maskę. Podczas prowadzenia robót w pomieszczeniach zamkniętych lub z ograniczoną wymianą powietrza należy zapewnić wentylację o odpowiedniej wydajności. Sposób prowadzenia prac nie może powodować skażenia środowiska.

5.6.6. Wysyłka elementów z wytwórni.

Elementy mogą być wysłane z wytwórni po wykonaniu i uzyskaniu pozytywnych wyników wszystkich przewidzianych badań dla zakresu robót przewidzianego do wykonania w wytwórni. Wykonanie i wyniki poszczególnych badania potwierdza się protokołami.

5.7. Montaż i scalenie konstrukcji na miejscu budowy.

5.7.1. Zasady montażu konstrukcji stalowych.

Podczas montażu konstrukcji budynku zwracać szczególną uwagę na zachowanie stateczności zmontowanej części konstrukcji. Dlatego należy montować konstrukcję jednocześnie ze stężeniami i wykorzystywać podpory i odciążenia tymczasowe.

Zmontować jeden z układów głównych, a stateczność zapewnić przez tymczasowe podpory, odciążenia itd. Układ sąsiedni montować, zakładając jednocześnie niezbędne stężenia. Śruby montować, dokręcając je zdecydowanie, przewidując jednak dalszą rektyfikację konstrukcji.

Z tego powodu śruby w połączeniach nie dokręcać docelowo.

Do tak zmontowanego układu dołączać kolejne układy. Sukcesywnie zakładać wszystkie elementy.

Po zmontowaniu określonej części konstrukcji, przeprowadzić jej rektyfikację geodezyjną. Po ustabilizowaniu kształtu na gotowo dokręcić styki i śruby oraz wykonać ewentualne podlewki.

Wykonawca jest zobowiązany do opracowania projektu montażu konstrukcji, z uwzględnieniem problemu jej stateczności oraz prawidłowej rektyfikacji oraz możliwości technicznych.

Ze względu na charakter obiektu – konstrukcję stalową należy zakwalifikować do klasy 1 konstrukcji. Konstrukcja stalowa powinna być poddana kontroli połączeń spawanych jak dla określonej klasy (1) konstrukcji i według dokumentacji rysunkowej. Generalnie zapewnić należy:

Wszystkie spoiny kontrolowane wizualnie (100%) kontroli, poziom niezgodności B.

Spoiny pachwinowe – badanie magnetyczno-proszkowe, 5% spoin poziom niezgodności B.

Spoiny czołowe badanie ultradźwiękowe 100% spoin, poziom niezgodności B.

Blachy czołowe w połączenia śrubowych należy sprawdzić na rozwarstwienie.

Ponadto Wykonawca zobowiązany jest opracować projekt technologii spawania. Dotyczy to zarówno spawania blach czołowych/węzłowych jak i łączenia elementów prętowych (podwójne profile).

W sprawach nieokreślonych dokumentacją obowiązują:

- a) warunki techniczne wykonywania i odbioru robot budowlano-montażowych (wg Ministerstwa Budownictwa i Instytutu Techniki Budowlanej),
- b) normy Polskiego Komitetu Normalizacyjnego (P.K.N.) lub równoważne,
- c) instrukcje, wytyczne, świadectwa dopuszczenia, atesty Instytutu Techniki Budowlanej,
- d) instrukcje, wytyczne i warunki techniczne producentów i dostawców materiałów budowlano-instalacyjnych.
- e) przepisy techniczne instytucji kontrolujących jakość materiałów i wykonywanych robot.

5.7.2. Składowanie konstrukcji na placu budowy.

Obowiązkiem Wykonawcy montażu jest przygotowanie placu składowego konstrukcji i udostępnienie go Wykonawcy konstrukcji, by mógł dokonać rozładunku dostarczonej konstrukcji i usunąć ewentualne uszkodzenia powstałe w transporcie. Konstrukcje na placu budowy należy układać zgodnie z projektem technologii montażu uwzględniając kolejność poszczególnych faz montażu.

Konstrukcja nie może bezpośrednio kontaktować się z gruntem lub wodą i dlatego należy ją układać na podkładkach drewnianych lub betonowych (np. na podkładkach kolejowych). Sposób układania powinien zapewnić:

- stateczność i nieodkształcalność elementów,
- dobre przewietrzanie elementów,
- możliwość inspekcji składowanych elementów,
- dobrą widoczność oznakowania elementów,
- zabezpieczenie przed gromadzeniem się wód opadowych, śniegu, zanieczyszczeń itp.

Należy dążyć do tego aby dźwigary i belki były składowane w pozycji wbudowania. W przypadku składowania w innej pozycji niż pozycja wbudowania w projekcie montażu wymagane są obliczenia sprawdzające stateczność i wytrzymałość.

5.7.3. Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia.

Elementy składowane na placu budowy muszą być transportowane do miejsca wbudowania w sposób gwarantujący jego nieuszkodzenie. Elementy transportowane przy pomocy dźwigów muszą być podnoszone przy użyciu odpowiednich zawiesi z zachowaniem zasad bezpieczeństwa (próbne uniesienie na wysokość 20cm, brak przeszkód na drodze transportu, przeszkolona i odpowiednio wyekwipowana załoga). Ze względu na możliwość wybożenia we wszystkich rodzajach konstrukcji należy na czas montażu odpowiednio usztywnić elementy wiotkie.

5.7.4. Montaż konstrukcji.

Wykonawca robót niezależnie od przyjętej technologii scalania konstrukcji stalowej w miejscu wbudowania zobligowany jest do wykonania operatu geodezyjnego

usytuowania konstrukcji. Koniecznym, jest wykonanie takiego pomiaru celem potwierdzenia poprawności scalenia konstrukcji. Powyższy operat podlega akceptacji Inspektora Nadzoru.

5.7.5. Wykonanie połączeń spawanych tymczasowych.

Konstrukcje całkowicie spawane muszą być scalone wg projektu montażu i projektu technologii spawania zawierającego plan spawania. Spawane styki montażowe mogą być wykonane przy zapewnieniu warunków przewidywanych w projekcie technologii spawania, a w szczególności przy odpowiedniej temperaturze, wilgotności oraz osłonięciu od wiatru.

5.7.6. Wykonanie połączeń stałych na miejscu budowy.

5.7.6.1. Połączenia spawane.

W przypadku potrzeby wykonania dodatkowych spoin lub spoin pomocniczych (włączając w to spoiny czepne), szczegóły takie podlegają zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru. Spawanie nieprzewidzianych uchwytów montażowych (uszu) do podnoszenia lub zamocowań wymaga zgody Inspektora Nadzoru. Inspektor Nadzoru może zażądać wykonania obliczeń sprawdzających skutki przyspawania uchwytów montażowych.

Spawanie należy prowadzić zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm. Roboty spawalnicze można prowadzić w temperaturach powyżej +5°C. Miejsce wykonywania spoiny należy zabezpieczyć przed wpływem złych warunków atmosferycznych (wiatr, opady) poprzez zastosowanie tymczasowych zadaszeń i osłon.

Każda spoina konstrukcyjna musi być oznakowana przez wykonującego ją spawacza jego marka. Wszystkie spoiny po wykonaniu podlegają badaniu, ocenie, jakości i odbiorowi zgodnie z punktem 6 niniejszej ST.

5.7.6.2. Wykonanie otworów.

Wykonywanie otworów i ich rozwieranie do ostatecznego wymiaru należy wykonać podczas ostatecznego montażu konstrukcji.

Rozwiercone lub wiercone otwory (cylindryczne lub stożkowe) powinny mieć osie prostopadłe do powierzchni elementu. Rozwiertaki i wiertła powinny być w miarę możliwości prowadzone mechanicznie. Złe rozmieszczenie otworów dyskwalifikuje element. Wiercenie i rozwieranie może być wykonywane tylko przy pomocy urządzeń obrotowych. Wiercenie przez szablon jest dozwolone po bezpiecznym i pewnym przymocowaniu go na właściwym miejscu. Wszystkie części muszą być starannie dociśnięte w czasie wiercenia. Złe wykonane lub rozmieszczone otwory nie powinny być naprawiane przez spawanie, chyba że jest to dozwolone przez Inspektora Nadzoru.

5.7.6.3. Połączenia na śruby.

Długość śruby powinna być taka aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje. Nakrętka i łeb śruby powinny bezpośrednio lub przez podkładkę przylegać do łączonych powierzchni. Powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru. Śruba w otworze nie powinna przesuwac się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

5.7.7. Zabezpieczenie antykorozyjne i p.poż. po montażu.

Zasadnicze zabezpieczenie konstrukcji stalowej wykonywane jest w wytwórni, gdzie wykonuje się wszystkie warstwy powłoki zabezpieczającej. Po montażu konstrukcji całość konstrukcji wymyć, a miejsca uszkodzeń powłoki malarskiej naprawić.

5.7.8. Podpory i rusztowania montażowe.

Rusztowania do montażu powinny być zaprojektowane i obliczone na siły wynikające z projektu montażu konstrukcji ustroju niosącego oraz siły od obciążeń środowiskowych (wiatr, śnieg). Projekt rusztowań musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru, a po zaakceptowaniu nie może być bez jego zgody zmieniany.

Rusztowania stalowe z elementów składanych do wielokrotnego użytku powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm.

5.7.9. BHP i ochrona środowiska.

Za przestrzeganie aktualnie obowiązujących przepisów o BHP i ochronie środowiska odpowiada Wykonawca.

Inspektor Nadzoru nie może nakazać wykonania czynności, których wykonanie naruszyłoby postanowienia tych przepisów.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót.

6.2.1. Obowiązki Wykonawcy.

Wykonawca ma obowiązek prowadzić kontrole jakości prowadzonych przez siebie robót, niezależnie od działań kontrolnych Inspektora Nadzoru. Wykonawca konstrukcji stalowych obowiązany jest do wydania świadectwa jakości na podstawie przeprowadzonej przez siebie kontroli jakości. To samo dotyczy Wykonawcy wykonującego montaż na miejscu scalania.

6.2.2. Kontrola wykonania konstrukcji i jej montażu.

Kontrolę prowadzić wg zasad opisanych w pkt. 5 niniejszej ST.

6.2.3. Kontrola jakości wykonania połączeń spawanych.

6.2.3.1. Wymagania ogólne.

Wykonawca zobowiązany jest dokonać badania spoin i przedłożyć rezultaty Inspektorowi Nadzoru do akceptacji. Zakres i rodzaj badań oraz oznaczenie klas spoin należy wykonać wg obowiązujących norm. Zakres ten winien być uściślony przez Wykonawcę w projekcie technologii spawania i podlega akceptacji przez Inspektora Nadzoru. Koszty badań ponosi Wykonawca. Każda spoina powinna być oznaczona marką spawacza. Inspektor Nadzoru uprawniony jest do zarządzania dodatkowych badań stopiwa i złączy spawanych w każdej fazie wytwarzania konstrukcji. Wykonawca zobowiązany jest gromadzić pełną dokumentację badań i przekazać ją Inspektorowi podczas odbioru końcowego konstrukcji.

6.2.3.2. Wymagania szczegółowe.

Końcowe badania spoin powinny być przeprowadzane nie wcześniej jak po upływie 96 godzin po ich wykonaniu.

Badania spoin polegają na oględzinach i wykonaniu makroskopowych badaniach nieniszczących.

Niedopuszczalne są rysy lub pęknięcia w spoinie lub materiale w jej sąsiedztwie. Obrabiane widoczne powierzchnie spoiny nie powinny mieć wtrąceń żużla, pasm żużlowych lub wklęśnięć. W spoinach nie obrabianych nierówność lica spoiny nie powinna przekraczać 15% grubości spawanych elementów.

Wszystkie spoiny kontrolowane wizualnie (100%) kontroli, poziom niezgodności B.

Spoiny pachwinowe – badanie magnetyczno-proszkowe, 5% spoin poziom niezgodności B.

Spoiny czołowe badanie ultradźwiękowe 100% spoin, poziom niezgodności B.

6.2.3.3. Postępowanie w przypadku wadliwych spoin.

Spoiny lub ich części ocenione w wyniku badań jako nieodpowiadające wymaganiom należy usunąć w sposób niepowodujący uszkodzeń konstrukcji lub powstania w niej dodatkowych naprężeń. Powtórnie wykonane spoiny w miejscu usuniętych należy poddać ponownemu badaniu.

6.2.4. Sprawdzanie jakości powłok zabezpieczających.

W trakcie wykonywania zabezpieczenia antykorozyjnego i p.poż. kontroli podlegają:

- jakość stosowanych materiałów,
- stan wyjściowy powierzchni:
 - należy sprawdzić przez oględziny nie uzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub rozproszonym; powierzchnia elementów przeznaczonych do natryskiwania powinna być pozbawiona zadziorów nierówności po spawaniu, szczelin powstałych w miejscach łączenia elementów, pęknięć i ostrych krawędzi oraz powinna być odtłuszczona; skuteczność odtłuszczenia można sprawdzić jedna z następujących metod:
 - na odtłuszczonej powierzchni nanieść kilka kropli benzyny ekstrakcyjnej i po kilku sekundach przyłożyć skrawek bibuły filtracyjnej; równocześnie na drugi skrawek bibuły, służący jako wzorzec, również nanieść benzynę; po odparowaniu benzyny z obu skrawków należy dokonać porównania; obecność plam tłuszczu na bibule przyciśniętej do powierzchni świadczy o złym jej odtłuszczeniu,
 - odtłuszczonej detergentami powierzchnię spłukać wodą, ciągły film wody świadczy o dobrym odtłuszczeniu,
 - na odtłuszczonej powierzchni nanieść krople 1% roztworu fioletu krystalicznego w etanolu; na powierzchni źle odtłuszczonej kropla o zabarwieniu silnie fioletowym pozostanie w pierwotnej formie lub, w przypadku powierzchni pionowych, spłynie cienką strużką; na powierzchni dobrze odtłuszczonej kropla bezpośrednio po naniesieniu rozleje się, tworząc dużą barwną plamę,
- stan powierzchni po przygotowaniu ostatecznym:
 - należy sprawdzić przez oględziny nie uzbrojonym okiem; oczyszczona powierzchnia powinna spełniać wymagania dla danego stopnia czystości wg PN-ISO 8501-1:2008 lub równoważnej – powinna być chropowata,

- metalicznie czysta o barwie jednolitej, jasnoszarej, bez pozostałości ściśle przylegającej zgorzeliny walcowniczej, rdzy i innych zanieczyszczeń,
- sprawdzenie chropowatości należy wykonać przez porównanie stanu powierzchni z zatwierdzonymi uprzednio wzorcami lub za pomocą profilometrów przenośnych, do pomiaru wartości Ra z zakresem pomiarowym $0 \div 25 \mu\text{m}$,
 - warunki i sposób natryskiwania powłoki – należy kontrolować:
 - odległość natryskiwania,
 - temperaturę otoczenia – przy użyciu termometru o dokładności wskazań $\pm 0,5^\circ\text{C}$,
 - wilgotność otoczenia – z dokładnością pomiaru $\pm 0,5\%$,
 - wygląd zewnętrzny powłoki:
 - kontrole należy przeprowadzić przez oględziny nie uzbrojonym okiem, porównując natryskaną powłokę z uzgodnionymi uprzednio wzorcami,
 - powłoka powinna być jednorodna pod względem ziarnistości, nie może wykazywać widocznych wad, jak: rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża,
 - grubość powłoki:
 - kontrolę przeprowadza się za pomocą grubościomierzy magnetycznych lub elektromagnetycznych o zakresie pomiarowym $0 \div 500 \mu\text{m}$, o dokładności wskazań $\pm 10\%$; zaleca się stosowanie przyrządów wyposażonych w czujniki dwubiegunowe;
 - każdorazowo przed wykonaniem pomiarów grubościomierz należy wywzorcować w identycznych warunkach jak warunki pomiarowe; miejscową grubość powłoki oblicza się jako średnią arytmetyczną trzech pomiarów grubościomierzem dwubiegunowym, przy czym przy wykonaniu tych pomiarów jedna z sond czujnika powinna być przemieszczana w kwadracie o wymiarach $1 \times 1\text{cm}$; wartość każdego z trzech pomiarów, z których oblicza się następnie grubość miejscową, nie powinna być mniejsza niż 75% ustalonej minimalnej grubości powłoki;
 - na elementach o powierzchni do 1 m^2 miejscowa grubość powłoki określa się co najmniej w 10 miejscach, przy czym pomiary należy wykonać na wszystkich pokrywanych powierzchniach przedmiotu;
 - na przedmiotach o powierzchni większej niż 1 m^2 lub w miejscach szczególnie trudno dostępnych, miejsca pomiarowe należy określić losowo lub wybrać z każdych 10 m^2 obszary o powierzchni nie mniejszej niż 1 m^2 , na których wykonuje się pomiar miejscowej grubości powłoki w co najmniej 10 miejscach;
 - za średnią grubość powłoki na całym elemencie przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich wartości pomierzonych grubości miejscowych; za równomierność grubości powłoki uważa się różnice między maksymalną i minimalną pomierzoną grubością miejscową;
 - grubość powłoki uznaje się za prawidłową, jeżeli wszystkie grubości miejscowe są większe od założonej grubości minimalnej,
 - przyczepność powłoki:
 - kontrolę przeprowadza się w przypadkach uzasadnionych, tj. jeżeli zachodzi podejrzenie, że ze względu na dostępność powierzchni lub warunki nakładania powłoki, było utrudnione spełnienie wymagań dotyczących parametrów natryskiwania;

- badanie wykonuje się metodą niszcząca przez nacinanie powłoki ostro zakończonym nożem lub rylcem, tworząc siatkę wzajemnie prostopadłych rys na powierzchni o wymiarach 15×15 mm; odstęp między rysami powinien wynosić 3 mm;
- przy wykonywaniu każdego nacięcia powłokę należy przeciąć aż do materiału podłoża;
- przyczepność powłoki uznaje się za zgodną z wymaganiami, jeżeli powstałe w wyniku nacinania kwadraty nie odwarstwiają się od materiału podłoża;
- po przeprowadzeniu badania przyczepności miejsca uszkodzone podczas badan należy poddać obróbce strumieniowo ścierniej używając odpowiedniego szablonu wykonanego z blachy, a następnie natryskać wymagana grubość. W przypadku stwierdzenia zbyt małej grubości powłoki dopuszcza się jej uzupełnienie, jeżeli powłoka nie uległa zawilgoceniu lub zabrudzeniu i nie wykazuje śladów korozji. W przypadkach niedostatecznej przyczepności powłoki, odstawania jej na krawędziach, występowania pęknięć lub pęcherzy, całą powłokę należy dokładnie usunąć i element, po powtórnym oczyszczeniu metodą strumieniowo-ścierną, poddać ponownemu natryskiwaniu.

6.2.4.1. Sprawdzanie jakości materiałów malarskich.

Ocena materiałów malarskich winna być oparta na atestach Producenta. Producent jest zobowiązany przedstawić Inspektorowi Nadzoru orzeczenie kontroli o jakości wyrobu.

W przypadku braku atestu, Wykonawca powinien przedstawić własne badanie wykonane zgodnie z metodami badań określonymi w normach przedmiotowych i w zakresie badań uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru.

6.2.4.2. Sprawdzanie przygotowania powierzchni do malowania.

Ocenę przygotowania do malowania powierzchni stalowych przeprowadza się w oparciu o PN EN-ISO 8501-1:2008 lub równoważnej oraz wymagania zawarte w kartach technicznych produktów wymienionych w niniejszej ST. Polega ona na wizualnej ocenie stopnia czystości i chropowatości powierzchni stali oraz ocenie stanu powierzchni (suchość, brak zapyleń i zanieczyszczeń olejami i smarami). Ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 3 godzinach oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem. Ocenę wymaganego stopnia czystości przeprowadza się w oparciu o PN-ISO 8501-3:2008 lub równoważnej.

6.2.4.3. Kontrola nakładania powłok malarskich.

Kontrola nakładania powłok malarskich winna przebiegać pod kątem poprawności użytego sprzętu, techniki nakładania materiału malarskiego i stosowanych parametrów technologicznych oraz przestrzegania zaleceń dotyczących warunków pogodowych i zabezpieczenia świeżo wykonanych powłok a także przestrzegania czasu schnięcia i aklimatyzacji powłok.

Inspektor Nadzoru może zalecić pomiar w czasie malowania grubości mokrych powłok poszczególnych warstw. Sprawdzeniu podlega liczba wykonanych warstw powłok malarskich.

6.2.4.4. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok malarskich.

Ocenę jakości wykonanych powłok dokonuje się pod kątem grubości, porowatości i przyczepności pokrycia oraz wyglądu powłoki malarskiej.

Badania przeprowadza się na suchych i po aklimatyzacji (wysezonowanych) powłokach. Grubość powłoki winna być zgodna z zaaprobowanym przez Inspektora Nadzoru doбором zestawu pokryć. Mierzy się ją przy pomocy metod nieniszczących, przy pomocy przyrządów magnetyczno-indukcyjnych lub innych zapewniających dokładność $\pm 10\%$.

Pomiar należy wykonać w co najmniej 7 punktach konstrukcji, a za wynik ostateczny pomiaru przyjmuje się średnią arytmetyczną wyników uzyskanych z 5 pomiarów, po odrzuceniu dwóch najwyższych odczytów z 7 pomiarów. Średnia ta nie może wynosić mniej niż 90% grubości ustalonej dla danej powłoki. Dodatkowo wymaga się, aby nie było odczytów grubości niższych niż 75% grubości nominalnej.

Badanie przyczepności pokryć malarskich należy przeprowadzić wg PN-EN ISO 4624:2016-05 lub równoważnej.

Powłoka uszkodzona w miejscach wykonanych oznaczeń powinna być naprawiona (pędzlem, z zastosowaniem farb wg niniejszej ST).

Ocenę wyglądu dokonuje się nieuzbrojonym okiem przy świetle dziennym lub sztucznym o mocy 100W z odległości 30-40cm od powierzchni.

Warstwy gruntowe nie powinny mieć zmarszczeń i zacieków oraz wygląd matowy. Warstwy nawierzchniowe powinny mieć powierzchnie gładka bez zmarszczeń, zacieków i chropowatości.

Powłoka nie może odstawać od podłoża i mieć wtrącenia ciał obcych.

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robót.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót.

8.2.1. Zakres i czas wykonywania odbiorów.

Odbiorom podlega każdy etap wykonania konstrukcji stalowej, a więc:

- po wykonaniu konstrukcji przez wytwórnię - odbioru dokonuje się w wytwórni po wykonaniu próbnego montażu konstrukcji i naniesieniu powłok zabezpieczenia antykorozyjnego i p.poż.,
- po ukończeniu montażu na placu scalania na budowie,
- odbiór końcowy.

8.2.2. Odbiór konstrukcji u Wykonawcy.

Po wykonaniu montażu próbnego i zabezpieczenia antykorozyjnego Inspektor Nadzoru dokonuje odbioru konstrukcji zgodnie z obowiązującymi normami. Odbiór polega na komisyjnych oględzinach konstrukcji i sprawdzeniu wyników wszystkich badań przewidzianych w programie wytwarzania konstrukcji. W komisji odbierającej, której skład ustala Inspektor Nadzoru, powinien uczestniczyć przedstawiciel przedsiębiorstwa montującego obiekt.

Wykonawca powinien przedstawić komisji:

- dokumentację techniczną i rysunki warsztatowe,
- dziennik wytwarzania,
- atesty użytych materiałów,
- świadectwa kontroli laboratoryjnej,
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokół z próbnego montażu, a jeżeli próbny montaż nie był przewidziany, protokół z pomiaru geometrii wytworzonej konstrukcji,
- inne dokumenty przewidziane w programie wytwarzania.

Odbiór konstrukcji winien być potwierdzony Protokołem Odbioru.

8.2.3. Odbioru pośrednie w trakcie budowy obiektu.

Ilość i zakres odbiorów w trakcie budowy obiektu należy dostosować do przyjętej technologii budowy.

Minimalny zakres odbiorów obejmuje:

- sprawdzenie wytyczenia osi obiektu,
- sprawdzenie rusztowań i podpór,
- sprawdzenie geometrii konstrukcji po ustawieniu na podporach montażowych, a przed wykonaniem połączeń (spawaniem styków) z uwzględnieniem podniesienia wykonawczego,
- badania jakości połączeń spawanych (spoin) wykonywanych na budowie,
- sprawdzanie robót zanikających.

Zakres ten może być poszerzony przez Inspektora Nadzoru o dodatkowe elementy wynikające ze specyfiki obiektu.

8.2.4. Odbiór końcowy.

Końcowy odbiór stalowej konstrukcji dokonywany jest po ukończeniu montażu konstrukcji. Wszystkie elementy konstrukcji muszą być odbierane komisyjnie z zachowaniem warunków określonych w obowiązujących normach.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć Dokumentację Techniczną, zawierającą wszystkie zmiany wprowadzone w czasie budowy.

Odbiór końcowy konstrukcji powinien obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli z całego okresu realizacji w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z Dokumentacją Techniczną i wymaganiami norm. W szczególności powinny być sprawdzone:

- podpory konstrukcji,
- odchyłki geometryczne układu,
- jakość materiałów i spoin,
- stan elementów konstrukcji,
- stan i kompletność połączeń.

W protokole odbioru sporządzonym z udziałem stron procesu budowlanego należy podać co najmniej:

- przedmiot i zakres odbioru,
- dokumentację określającą komplet wymagań,
- dokumentację stwierdzającą zgodność wykonania z wymaganiami,
- protokoły odbioru częściowego,
- parametry sprawdzone w obecności komisji,
- stwierdzone usterki,
- decyzję komisji.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-EN 1993-1-1:2006/A1:2014-07 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków (lub równoważna).
- 2) PN-EN 1993-1-2:2007/NA:2010 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-2: Reguły ogólne. Obliczanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe (lub równoważna).
- 3) PN-EN 1993-1-3:2008/NA:2010 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych. Część 1-3: Reguły ogólne. Reguły uzupełniające dla konstrukcji z kształtowników i blach profilowanych na zimno (lub równoważna).
- 4) PN-EN ISO 6892-1:2016-09 Metale. Próba rozciągania. Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej (lub równoważna).
- 5) PN-EN ISO 6892-2:2011 Metale. Próba rozciągania. Część 2: Metoda badania w podwyższonej temperaturze (lub równoważna).
- 6) PN-EN 10020:2003 Definicja i klasyfikacja gatunków stali (lub równoważna).
- 7) PN-EN 10021:2009 Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych (lub równoważna).
- 8) PN-EN 10024:1998 Dwuteowniki stalowe z pochyloną wewnętrzną powierzchnią stopiek walcowane na gorąco. Tolerancje kształtu i wymiarów (lub równoważna).
- 9) PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy (lub równoważna).
- 10) PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych (lub równoważna).
- 11) PN-EN 10025-3:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 3: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych spawalnych po normalizowaniu lub walcowaniu normalizującym (lub równoważna).
- 12) PN-EN 10025-4:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 4: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych spawalnych po walcowaniu termomechanicznym (lub równoważna).
- 13) PN-EN 10025-5:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 5: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych trudnordzewiejących (lub równoważna).
- 14) PN-EN 10025-6+A1:2009 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 6: Warunki Techniczne dostawy wyrobów płaskich o podwyższonej granicy plastyczności w stanie ulepszonym cieplnie (lub równoważna).
- 15) PN-EN 10027-1:2007 Systemy oznaczania stali. Część 1: Znaki stali (lub równoważna).
- 16) PN-EN 10027-2:2015-07 Systemy oznaczania stali. Część 2: System cyfrowy (lub równoważna).
- 17) PN-EN 10029:2011 Blachy stalowe walcowane na gorąco grubości 3mm i większej. Tolerancje wymiarów, kształtu i masy (lub równoważna).

- 18) PN-EN 10034:1996 Dłuteowniki I i H ze stali konstrukcyjnej. Dopuszczalne odchyłki wymiarowe i odchyłki kształtu (lub równoważna).
- 19) PN-EN 10036:1999 Analiza chemiczna surówki, żeliwa i stali. Oznaczanie całkowitej zawartości węgla metoda wagowa po spalaniu w strumieniu tlenu (lub równoważna).
- 20) PN-EN ISO 148-1:2010 Metale. Próba udarności sposobem Charpy'ego. Część 1: Metoda badania (lub równoważna).
- 21) PN-EN ISO 148-2:2009 Metale. Próba udarności sposobem Charpy'ego. Część 2: Sprawdzanie młotów wahadłowych (lub równoważna).
- 22) PN-EN 10055:1999 Stal. Teowniki równoramienne z zaokrągloną stopką i ramieniem, walcowane na gorąco - Wymiary oraz tolerancje kształtu i wymiarów (lub równoważna).
- 23) PN-EN 10056-1:2000 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Wymiary (lub równoważna).
- 24) PN-EN 10056-2:1998 Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej. Tolerancje kształtu i wymiarów (lub równoważna).
- 25) PN-EN 10058:2005 Pręty stalowe płaskie walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. Wymiary i tolerancje kształtu i wymiarów (lub równoważna).
- 26) PN-EN 10079:2009 Terminologia wyrobów stalowych (lub równoważna).
- 27) PN-EN 10160:2001 Badanie ultradźwiękowe wyrobów stalowych płaskich grubości równej lub większej niż 6 mm (metoda echa) (lub równoważna).
- 28) PN-EN 10163-1:2007 Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco. Część 1: Wymagania ogólne (lub równoważna).
- 29) PN-EN 10163-2:2007 Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco. Część 2: Blachy grube i blachy uniwersalne (lub równoważna).
- 30) PN-EN 10163-3:2006 Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco. Część 3: Kształtowniki (lub równoważna).
- 31) PN-EN 10168:2006 Wyroby stalowe. Dokumenty kontroli. Wykaz informacji wraz z opisem (lub równoważna).
- 32) PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli (lub równoważna).
- 33) PN-EN 10220:2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem. Wymiary i masy na jednostkę długości (lub równoważna).
- 34) PN-EN 10279:2003 Ceowniki stalowe walcowane na gorąco. Tolerancje kształtu, wymiarów i masy (lub równoważna).
- 35) PN-EN 10296-1:2006 Rury stalowe ze szwem o przekroju okrągłym do zastosowań mechanicznych i ogólnie technicznych. Warunki techniczne dostawy. Część 1: Rury ze stali niestopowych i stopowych (lub równoważna).
- 36) PN-EN 10296-2:2007 Rury stalowe ze szwem o przekroju okrągłym do zastosowań mechanicznych i ogólnotechnicznych. Warunki techniczne dostawy. Część 2: Stale odporne na korozję (lub równoważna).
- 37) PN-EN 10297-1:2005 Rury stalowe okrągłe bez szwu dla zastosowań mechanicznych i ogólnotechnicznych. Warunki techniczne dostawy. Część 1: Rury ze stali niestopowej i stopowej (lub równoważna).
- 38) PN-EN 10297-2:2007 Rury stalowe okrągłe bez szwu dla zastosowań mechanicznych i ogólnotechnicznych. Warunki techniczne dostawy. Część 2: Stale odporne na korozję (lub równoważna).

- 39) PN-EN ISO 14175:2009 Materiały dodatkowe do spawania. Gazy i mieszaniny gazów do spawania i procesów pokrewnych (lub równoważna).
- 40) PN-EN ISO 14341:2011 Materiały dodatkowe do spawania. Druty elektrodowe i stopiwo do spawania łukowego elektrodą metalową w osłonie gazu stali niestopowych i drobnoziarnistych. Klasyfikacja (lub równoważna).
- 41) PN-EN ISO 9016:2013-05 Badania niszczące złączy spawanych metali. Badanie udarności. Usytuowanie próbek, kierunek karbu i badanie (lub równoważna).
- 42) PN-EN 876:1999 Spawalnictwo. Badania niszczące spawanych złączy metali. Próba rozciągania próbek wzdluznych ze spoin złączy spawanych (lub równoważna).
- 43) PN-EN ISO 5173:2010 Badania niszczące spoin w materiałach metalowych. Badanie na zginanie (lub równoważna).
- 44) PN-EN ISO 17637:2011 Badania nieniszczące złączy spawanych. Badania wizualne złączy spawanych (lub równoważna).
- 45) PN-EN ISO 9015-1:2011 Badania niszczące złączy spawanych metali. Badanie twardości. Część 1: Badanie twardości złączy spawanych łukowo (lub równoważna).
- 46) PN-EN ISO 9015-2:2016-04 Badania niszczące złączy spawanych metali. Badanie twardości. Część 2: Badanie mikrotwardości złączy spawanych łukowo (lub równoważna).
- 47) PN-EN ISO 9017:2014-01 Badania niszczące spawanych złączy metali. Próba łamania (lub równoważna).
- 48) PN-EN ISO 17639:2013-12 Badania niszczące spawanych złączy metali. Badania makroskopowe i mikroskopowe złączy spawanych (lub równoważna).
- 49) PN-EN ISO 15792-1:2008 Materiały dodatkowe do spawania. Metody badania. Część 1: Metody badania dla próbek do badania stopiwa ze stali, niklu i stopów niklu (lub równoważna).
- 50) PN-EN ISO 15792-2:2008 Materiały dodatkowe do spawania. Metody badania. Część 2: Przygotowanie próbek do badania ze stali techniką jednościgową i dwuścigową (lub równoważna).
- 51) PN-EN ISO 15792-3:2011 Materiały dodatkowe do spawania. Metody badania. Część 3: Badanie klasyfikacyjne materiałów dodatkowych do spawania według ich przydatności do pozycji spawania i przetopienia grani w spoinie pachwinowej (lub równoważna).
- 52) PN-EN ISO 17635:2010 Badania nieniszczące spoin. Zasady ogólne dotyczące metali (lub równoważna).
- 53) PN-EN ISO 2560:2010 Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego stali niestopowych i drobnoziarnistych. Klasyfikacja (lub równoważna).
- 54) PN-EN ISO 3834-1:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych. Część 1: Kryteria wyboru odpowiedniego poziomu wymagań jakości (lub równoważna).
- 55) PN-EN ISO 3834-2:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych. Część 2: Pełne wymagania jakości (lub równoważna).
- 56) PN-EN ISO 3834-3:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych. Część 3: Standardowe wymagania jakości (lub równoważna).
- 57) PN-EN ISO 3834-4:2007 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych. Część 4: Podstawowe wymagania jakości (lub równoważna).
- 58) PN-EN ISO 3834-5:2015-08 Wymagania jakości dotyczące spawania materiałów metalowych. Część 5: Dokumenty konieczne do potwierdzenia zgodności z

- wymaganiami jakości. ISO 3834-2, ISO 3834-3 lub ISO 3834-4 (lub równoważna).
- 59) PN-EN ISO 6947:2011 Spawanie i procesy pokrewne. Pozycje spawania (lub równoważna).
 - 60) PN-EN ISO 13916:1999 Spawalnictwo. Spawanie. Wytyczne pomiaru temperatury podgrzania, temperatury międzyścigowej i temperatury utrzymania (lub równoważna).
 - 61) PN-EN ISO 13920:2000 Spawalnictwo. Tolerancje ogólne dotyczące konstrukcji spawanych. Wymiary liniowe i kąty. Kształt i położenie (lub równoważna).
 - 62) PN-EN ISO 14731:2008 Nadzorowanie spawania. Zadania i odpowiedzialność (lub równoważna).
 - 63) PN-EN 1011-1:2009 Spawanie. Zalecenia dotyczące spawania metali. Część 1: Ogólne wytyczne dotyczące spawania łukowego (lub równoważna).
 - 64) PN-EN 1011-2:2004/A1:2005 Spawanie. Wytyczne dotyczące spawania metali. Część 2: Spawanie łukowe stali ferrytycznych (lub równoważna).
 - 65) PN-EN 1011-3:2002/A1:2005 Spawanie. Wytyczne dotyczące spawania metali. Część 3: Spawanie łukowe stali nierdzewnych (lub równoważna).
 - 66) PN-EN 1792:2010 Spawanie. Wielojęzyczny wykaz terminów dotyczących spawania i procesów pokrewnych (lub równoważna).
 - 67) PN-EN 14610:2008 Spawanie i procesy pokrewne. Definicje procesów spawania/zgrzewania metali (lub równoważna).
 - 68) PN-EN 14717:2009 Spawanie i procesy pokrewne. Środowiskowy wykaz czynności kontrolnych (lub równoważna).
 - 69) PN-EN ISO 3690:2012 Spawanie i procesy pokrewne. Oznaczanie zawartości wodoru w metalu spoiny (lub równoważna).
 - 70) PN-EN ISO 4063:2011 Spawanie i procesy pokrewne. Nazwy i numery procesów (lub równoważna).
 - 71) PN-EN ISO 6520-1:2009 Spawanie i procesy pokrewne. Klasyfikacja geometrycznych niezgodności spawalniczych w metalach. Część 1: Spawanie (lub równoważna).
 - 72) PN-EN ISO 9013:2008 Ciecie termiczne. Klasyfikacja ciecienia termicznego. Specyfikacja geometrii wyrobu i tolerancje jakości (lub równoważna).
 - 73) PN-EN ISO 9692-1:2014-02 Spawanie i procesy pokrewne. Rodzaje przygotowania złączy. Część 1: Ręczne spawanie łukowe, spawanie łukowe elektrodą metalową w osłonie gazów, spawanie gazowe, spawanie metodą TIG i spawanie wiązką stali (lub równoważna).
 - 74) PN-EN ISO 9692-2:2002 Spawanie i procesy pokrewne. Przygotowanie brzegów do spawania. Część 2: Spawanie stali łukiem krytym (lub równoważna).
 - 75) PN-EN ISO 15609-1:2007 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Instrukcja technologiczna spawania. Część 1: Spawanie łukowe (lub równoważna).
 - 76) PN-EN ISO 15609-2:2005 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Instrukcja technologiczna spawania. Część 2: Spawanie gazowe (lub równoważna).
 - 77) PN-EN ISO 17659:2008 Spawanie. Wielojęzyczne terminy dotyczące złączy spawanych/zgrzewanych z ilustracjami (lub równoważna).
 - 78) PN-EN 1990:2004 Eurokod. Podstawy projektowania konstrukcji (lub równoważna).

- 79)PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-1: Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach (lub równoważna).
- 80)PN-EN 1991-1-2:2006 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-2: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru (lub równoważna).
- 81)PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1. Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem (lub równoważna).
- 82)PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru (lub równoważna).
- 83)PN-EN 1991-1-6:2007 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-6: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji (lub równoważna).
- 84)PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne (lub równoważna).
- 85)PN-EN ISO 12944-1:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie (lub równoważna).
- 86)PN-EN ISO 12944-2:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk (lub równoważna).
- 87)PN-EN ISO 12944-3:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 3: Zasady projektowania (lub równoważna).
- 88)PN-EN ISO 12944-4:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni (lub równoważna).
- 89)PN-EN ISO 12944-5:2009 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie (lub równoważna).
- 90)PN-EN ISO 12944-6:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości (lub równoważna).
- 91)PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich (lub równoważna).
- 92)PN-EN ISO 14713-1:2010 Powłoki cynkowe. Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji ze stopów żelaza. Część 1: Zasady ogólne dotyczące projektowania i odporności korozyjnej (lub równoważna).
- 93)PN-EN ISO 14713-2:2010 Powłoki cynkowe. Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji ze stopów żelaza. Część 2: Cynkowanie zanurzeniowe (lub równoważna).
- 94)PN-EN ISO 14713-3:2010 Powłoki cynkowe. Wytyczne i zalecenia dotyczące ochrony przed korozją konstrukcji ze stopów żelaza. Część 3: Szerardyzacja (lub równoważna).
- 95)PN-ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (lub równoważna).

- 96) PN-EN ISO 4624:2016-05 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności (lub równoważna).
- 97) PN-ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (lub równoważna).
- 98) PN-ISO 8501-2:2011 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 2: Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok (lub równoważna).
- 99) PN-ISO 8501-3:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 3: Stopnie przygotowania spoin, krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni (lub równoważna).
- 100) PN-ISO 8501-4:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 4: Stany wyjściowe powierzchni, stopnie przygotowania i stopnie rdzy nalotowej związane z czyszczeniem strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem (lub równoważna).
- 101) PN-ISO 8503-1:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 1: Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ściernej (lub równoważna).
- 102) PN-ISO 8503-2:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 2: Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Sposób postępowania z użyciem wzorca (lub równoważna).
- 103) PN-ISO 8503-3:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 3: Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni. Sposób postępowania z użyciem mikroskopu (lub równoważna).
- 104) PN-ISO 8503-4:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 4: Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni. Sposób postępowania z użyciem przyrządu stykowego (lub równoważna).
- 105) Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyka chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 5: Metoda oznaczania profilu powierzchni taśmą replikacyjną (lub równoważna).
- 106) PN-EN ISO 3251:2008 Farby, lakiery i tworzywa sztuczne. Oznaczanie zawartości substancji nielotnych (lub równoważna).
- 107) PN-EN ISO 9514:2006 Farby i lakiery. Oznaczanie przydatności do stosowania wieloskładnikowych systemów powłokowych. Przygotowanie i kondycjonowanie próbek oraz wytyczne do badań (lub równoważna).

- 108) PN-EN ISO 2811-1:2016-04 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 1: Metoda piknometryczna (lub równoważna).
- 109) PN-EN ISO 2811-2:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 2: Metoda zanurzenia sondy (lub równoważna).
- 110) PN-EN ISO 2811-3:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 3: Metoda oscylacyjna (lub równoważna).
- 111) PN-EN ISO 2811-4:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 4: Metoda kubka ciśnieniowego (lub równoważna).
- 112) PN-EN ISO 1513:2010 Farby i lakiery. Sprawdzanie i przygotowanie próbek do badań (lub równoważna).
- 113) PN-ISO 11503:2001 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na wilgoć (kondensacja nieciągła) (lub równoważna).
- 114) PN-EN ISO 6860:2006 Farby i lakiery. Próba zginania (sworzeń stożkowy) (lub równoważna).
- 115) PN-EN ISO 7784-1:2016-05 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na ścieranie. Część 1: Metoda z krążkami pokrytymi papierem ściernym i obracającą się próbką do badań (lub równoważna).
- 116) PN-EN ISO 7784-2:2016-05 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na ścieranie. Część 2: Metoda z gumowymi krążkami ściernymi i obracającą się próbką do badań (lub równoważna).
- 117) PN-EN ISO 7784-3:2016-05 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na ścieranie. Część 3: Metoda z krążkiem pokrytym papierem ściernym i przesuwaną liniowo próbką do badań (lub równoważna).
- 118) PN-EN ISO 9117-1:2009 Farby i lakiery. Badania schnięcia. Część 1: Oznaczanie stanu całkowitego wyschnięcia i czasu całkowitego wyschnięcia (lub równoważna).
- 119) PN-EN ISO 6272-1:2011 Farby i lakiery. Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie). Część 1: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębnik o dużej powierzchni (lub równoważna).
- 120) PN-EN ISO 6272-2:2011 Farby i lakiery. Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie). Część 2: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębnik o małej powierzchni (lub równoważna).
- 121) PN-EN ISO 6270-1:2002 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na wilgoć. Część 1: Kondensacja ciągła (lub równoważna).
- 122) PN-EN ISO 6270-2:2006 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na wilgoć. Część 2: Metoda eksponowania próbek do badań w atmosferach z wodą kondensacyjną (lub równoważna).
- 123) PN-EN ISO 4624:2016-05 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności (lub równoważna).
- 124) PN-EN ISO 4618:2014-11 Farby i lakiery. Terminy i definicje (lub równoważna).
- 125) PN-EN ISO 2808:2008 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki (lub równoważna).
- 126) PN-EN ISO 2810:2005 Farby i lakiery. Powłoki w naturalnych warunkach atmosferycznych. Ekspozycja i ocena (lub równoważna).
- 127) PN-EN ISO 15184:2013-04 Farby i lakiery. Oznaczanie twardości powłoki metodą ołówkową (lub równoważna).
- 128) PN-EN ISO 29601:2011 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją za pomocą ochronnych systemów malarskich. Ocena porowatości suchych powłok (lub równoważna).

- 129) PN-EN ISO 3668:2002 Farby i lakiery. Wzrokowe porównywanie barw farb (lub równoważna).
- 130) PN-EN ISO 1518-1:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na zarysowanie. Część 1: Metoda stałego obciążenia (lub równoważna).
- 131) PN-EN ISO 1518-2:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na zarysowanie. Część 2: Metoda zmiennego obciążenia (lub równoważna).
- 132) PN-EN ISO 13076:2012 Farby i lakiery. Oświetlenie i sposób przeprowadzenia ocen wizualnych (lub równoważna).
- 133) PN-EN ISO 16623:2015-03 Farby i lakiery. Powłoki reaktywne do ochrony podłoży metalowych przed ogniem. Definicje, wymagania, właściwości i znakowanie (lub równoważna).
- 134) PN-ISO 2859-2:1996 Procedury kontroli wyrywkowej metoda alternatywna. Plany badania na podstawie jakości granicznej (LQ) stosowane podczas kontroli partii izolowanych (lub równoważna).
- 135) PN-C-81910:2002 Farby chlorokauczukowe (lub równoważna).
- 136) PN-C-81608:1998 Emalie chlorokauczukowe (lub równoważna).
- 137) PN-C-81916:2001 Farby epoksydowe grubopowłokowe (lub równoważna).
- 138) PN-C-81932:1997 Emalie epoksydowe chemoodporne (lub równoważna).
- 139) PN-C-81923:2004 Lakiery epoksydowe (lub równoważna).
- 140) PN-C-89911:1997 Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne (lub równoważna).
- 141) PN-C-81607:1998 Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane (lub równoważna).
- 142) PN-C-81800:1998 Lakiery olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane (lub równoważna).
- 143) PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe (lub równoważna).
- 144) PN-C-81921:2004 Farby akrylowe rozpuszczalnikowe (lub równoważna).
- 145) PN-C-81903:2002 Farby poliwinylowe (lub równoważna).
- 146) PN-C-81609:2002 Emalie poliwinylowe (lub równoważna).

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

ST 01.05 - ROBOTY MUROWE (CPV 45262500-6)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu robót murowych.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – „**ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MECHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH**”.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu robót murowych obiektu.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Element murowy - drobno- lub średniowymiarowy wyrób budowlany przeznaczony do ręcznego wznoszenia konstrukcji murowych.

1.4.2. Zaprawa murarska - zaprawa budowlana przeznaczona do stosowania w konstrukcjach budowlanych do spajania elementów murowych.

1.4.3. Wyroby pomocnicze - różnego rodzaju wyroby metalowe lub z tworzyw sztucznych stosowane w konstrukcjach murowych jako elementy uzupełniające, tj. kotwy, łączniki, wsporniki, nadproża, wzmocnienia spoin.

1.4.4. Warstwa konstrukcyjna - część ściany oparta na fundamencie, przenosząca obciążenia własne muru, obciążenia od stropów, od zabudowy otworów i mocowanych elementów instalacyjnych i wyposażenia

1.4.5. Warstwa izolacyjna - nałożona na warstwę konstrukcyjną i trwale z nią połączona powłoka lub warstwa materiału, którego zadaniem jest przede wszystkim nadanie własności izolacyjnych.

1.4.6. Kotwienie - mocowanie warstwy izolacyjnej, lub elementów instalacji i wyposażenia w warstwie nośnej.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Rozróżnia się kategorię I i kategorię II elementów murowych.

- Do kategorii I zalicza się elementy murowe, których producent deklaruje, że w zakładzie stosowana jest kontrola jakości, której wyniki stwierdzają, że prawdopodobieństwo wystąpienia średniej wytrzymałości na ściskanie mniejszej od wytrzymałości zadeklarowanej jest nie większe niż 5%.
- Do kategorii II zalicza się elementy murowe, których producent deklaruje ich wytrzymałość średnią, a pozostałe wymagania kategorii I nie są spełnione.

Właściwości elementów murowych powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w polskich normach przedmiotowych lub aprobaty technicznych.

Klasy elementów oraz ich właściwości należy dobierać w zależności od rodzaju i przeznaczenia konstrukcji, przewidywanych wartości obciążeń działających na konstrukcję oraz warunków środowiskowych.

2.2. Wymagania szczegółowe dla materiałów.

2.2.1. Projektowane elementy murowe.

2.2.1.1. Budynek wielofunkcyjny.

- ściany należy wykonać z bloków wapienno-piaskowych, ściany nośne: murowane z bloczków silikatowych, grubości 18cm klasy 15MPa,
- w strefie podokiennej ułożyć w dwóch najwyższych spoinach systemowego zbrojenia zgrzewanego do ścian lub dwóch prętów $\varnothing 6$. Zasięg zbrojenia 0,5m poza linią po biegnącą od narożnika pod kątem 45° . W strefie podokiennej wypełnić spoiny pionowe zaprawą,
- ściany fundamentowe: bloczek betonowy pełny o gr. 24cm, C16/20,
- ze względów statycznych i ich wysokość należy uwzględnić wzmocnienia ścian wieńcami i słupkami oraz zbrojeniem z prętów stalowych układanych w spoinie co drugą warstwę,
- w otworach drzwiowych i instalacyjnych należy stosować prefabrykowane nadproża żelbetowe,
- ściany należy impregnować.

Ściany działowe należy wykonać z bloczków wapienno-piaskowych zgodnie z projektem architektonicznym. Ściany murowane nie stanowiące podparcia dla stropów wyższej kondygnacji należy wykonać do poziomu stropu wyższego piętra lub elementu belkowego z pozostawieniem szczeliny dylatacyjnej między nimi.

Szczelinę dylatacyjną między ścianami działowymi a elementami nośnymi wykonać z wełny mineralnej gr. 25 mm. Szczelina dylatacyjna powinna umożliwiać dopuszczalne ugięcie stropów poszczególnych kondygnacji.

Nadproża w ścianach niekonstrukcyjnych wykonać z prefabrykatów żelbetowych zgodnie z systemem producenta elementów ściennych.

Ściany murowane działowe z żelbetowymi należy łączyć za pomocą połączeń systemowych. Ściany murowane łączyć ze sobą za pomocą przewiązań murarskich lub systemowych łączników. W miejscu łączenia elementów żelbetowych z murowanymi należy zastosować siatkę podtynkową w celu zapobiegania zarysowaniu.

2.2.1.2. Hangar łodziowy.

- ściany należy wykonać z bloków wapienno-piaskowych, ściany nośne: murowane z bloczków silikatowych, grubości 18cm klasy 15MPa,
- ściany fundamentowe: bloczek betonowy pełny o gr. 24cm, C16/20,
- ze względów statycznych i ich wysokość należy uwzględnić wzmocnienia ścian wieńcami i słupkami oraz zbrojeniem z prętów stalowych układanych w spoinie co drugą warstwę,
- w otworach drzwiowych i instalacyjnych należy stosować prefabrykowane nadproża żelbetowe,
- ściany należy impregnować.

Ściany działowe należy wykonać z bloczków wapienno-piaskowych zgodnie z projektem architektonicznym. Ściany murowane nie stanowiące podparcia dla stropów wyższej kondygnacji należy wykonać do poziomu stropu wyższego piętra lub elementu belkowego z pozostawieniem szczeliny dylatacyjnej między nimi.

Szczelinę dylatacyjną między ścianami działowymi a elementami nośnymi wykonać z wełny mineralnej gr. 25 mm. Szczelina dylatacyjna powinna umożliwiać dopuszczalne ugięcie stropów poszczególnych kondygnacji.

Nadproża w ścianach niekonstrukcyjnych wykonać z prefabrykatów żelbetowych zgodnie z systemem producenta elementów ściennych.

Ściany murowane działowe z żelbetowymi należy łączyć za pomocą połączeń systemowych. Ściany murowane łączyć ze sobą za pomocą przewiązań murarskich lub systemowych łączników. W miejscu łączenia elementów żelbetowych z murowanymi należy zastosować siatkę podtynkową w celu zapobiegania zarysowaniu.

2.2.1.3. Sauna.

- ściany należy wykonać z bloków wapienno-piaskowych, ściany nośne: murowane z bloczków silikatowych, grubości 18cm klasy 15MPa,
- ściany fundamentowe: bloczek betonowy pełny o gr. 24cm, C16/20
- ze względów statycznych i ich wysokość należy uwzględnić wzmocnienia ścian wieńcami i słupkami oraz zbrojeniem z prętów stalowych układanych w spoinie co drugą warstwę,
- w otworach drzwiowych i instalacyjnych należy stosować prefabrykowane nadproża żelbetowe,
- ściany należy impregnować.

Ściany działowe należy wykonać z bloczków wapienno-piaskowych zgodnie z projektem architektonicznym. Ściany murowane nie stanowiące podparcia dla stropów wyższej kondygnacji należy wykonać do poziomu stropu wyższego piętra lub elementu belkowego z pozostawieniem szczeliny dylatacyjnej między nimi.

Szczelinę dylatacyjną między ścianami działowymi a elementami nośnymi wykonać z wełny mineralnej gr. 25 mm. Szczelina dylatacyjna powinna umożliwiać dopuszczalne ugięcie stropów poszczególnych kondygnacji.

Nadproża w ścianach niekonstrukcyjnych wykonać z prefabrykatów żelbetowych zgodnie z systemem producenta elementów ściennych.

Ściany murowane działowe z żelbetowymi należy łączyć za pomocą połączeń systemowych. Ściany murowane łączyć ze sobą za pomocą przewiązań murarskich lub systemowych łączników. W miejscu łączenia elementów żelbetowych z murowanymi należy zastosować siatkę podtynkową w celu zapobiegania zarysowaniu.

2.2.1.4. Toaleta.

- ściany należy wykonać z bloków wapienno-piaskowych, ściany nośne: murowane z bloczków silikatowych, grubości 18cm klasy 15MPa,
- ściany fundamentowe: bloczek betonowy pełny o gr. 24cm, C16/20,
- ze względów statycznych i ich wysokość należy uwzględnić wzmocnienia ścian wieńcami i słupkami oraz zbrojeniem z prętów stalowych układanych w spoinie co drugą warstwę,
- w otworach drzwiowych i instalacyjnych należy stosować prefabrykowane nadproża żelbetowe,
- ściany należy impregnować.

Ściany działowe należy wykonać z bloczków wapienno-piaskowych zgodnie z projektem architektonicznym. Ściany murowane nie stanowiące podparcia dla stropów wyższej kondygnacji należy wykonać do poziomu stropu wyższego piętra lub elementu belkowego z pozostawieniem szczeliny dylatacyjnej między nimi.

Szczelinę dylatacyjną między ścianami działowymi a elementami nośnymi wykonać z wełny mineralnej gr. 25 mm. Szczelina dylatacyjna powinna umożliwiać dopuszczalne ugięcie stropów poszczególnych kondygnacji.

Nadproża w ścianach niekonstrukcyjnych wykonać z prefabrykatów żelbetowych zgodnie z systemem producenta elementów ściennych.

Ściany murowane działowe z żelbetowymi należy łączyć za pomocą połączeń systemowych. Ściany murowane łączyć ze sobą za pomocą przewiązań murarskich lub systemowych łączników. W miejscu łączenia elementów żelbetowych z murowanymi należy zastosować siatkę podtynkową w celu zapobiegania zarysowaniu.

2.2.2. Wymagania dotyczące bloczków silikatowych.

Bloczki silikatowe klasy 15MPa, murowane na zaprawie klejowej do cienkich spoin wg wytycznych producenta.

Bloczki silikatowe z profilowanymi na pióro i wpust powierzchniami czołowymi.

Wyroby silikatowe winny posiadać Aprobatę Techniczną na bloki wapienno-piaskowe.

Wymagania dotyczące bloczków silikatowych wyszczególniono w normie PN-EN 771-2+A1:2015-10 lub równoważnej.

2.2.3. Wymagania dotyczące cienkowarstwowej zaprawy klejowej do bloczków silikatowych.

Należy stosować systemową zaprawę klejową do cienkich spoin do bloczków silikatowych zalecaną przez producenta bloczków.

2.2.4. Wymagania dotyczące bloczków betonowych.

Bloczki betonowe pełne C16/20 o grubości 24 cm, murowane na zaprawie cementowej M10.

2.2.5. Wymagania dotyczące zapraw budowlanych.

Rozróżnia się zaprawy produkowane fabrycznie oraz zaprawy produkowane na budowie.

Przyporządkowanie zaprawy o danej wytrzymałości średniej do odpowiedniej klasy zaprawy powinno być zgodne z zakresem zmian wytrzymałości zaprawy podanym poniżej w tabelicy.

Zakres zmian wytrzymałości przypisany klasie zaprawy

| Klasa zaprawy | Wytrzymałość średnia [MPa] | Zakres zmian wytrzymałości w trakcie badania [MPa] |
|---------------|----------------------------|--|
| M1 | 1 | od 1,0 do 1,5 |
| M2 | 2 | od 1,6 do 3,5 |
| M5 | 5 | od 3,6 do 7,5 |
| M10 | 10 | od 7,6 do 15,0 |
| M20 | 20 | od 15,1 do 30,0 |

2.2.5.1. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.

Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy dla marki 30:

cement: ciasto wapienne: piasek

1 : 1 : 6

1 : 1 : 7

1 : 1,7 : 5

cement: wapienne hydratyzowane: piasek

1 : 1 : 6

1 : 1 : 7

Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy dla marki 50:

cement: ciasto wapienne: piasek

1 : 0,3 : 4

1 : 0,5 : 4,5

cement: wapienne hydratyzowane: piasek

1 : 0,3 : 4

1 : 0,5 : 4,5

Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin.

Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych.

Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

2.2.5.2. Zaprawy budowlane cementowe.

Orientacyjny stosunek objętościowy składników zaprawy dla marki 5:

cement : piasek

1 : 5

1 : 4

Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie mieszając składniki sydkie dodając później wodę w ilości 200-300 l/m³ zaprawy. Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 2 godzin, a przy temp powyżej 25°C – 1,5 godziny. Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany. Do zapraw

cementowych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C. Skład objętościowy zapraw należy dobrać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu.

2.2.6. Wymagania dotyczące wody stosowanej do przygotowywania zapraw.

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

2.3. Składowanie materiałów.

Elementy murowe - licowe, mogą być przechowywane na zewnątrz, ale powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem. Dlatego też elementy takie składa się zafoliowane na paletach ustawionych na równym, suchym podłożu. Od góry palety powinny być nakryte przenośnymi daszkami.

Elementy drążone ceramiczne powinny być przechowywane na paletach pod dachem, zabezpieczone przed bocznym nawiewaniem śniegu i deszczu i odizolowane od wody gruntowej.

Elementy gipsowe powinny być składowane na paletach w zamkniętych pomieszczeniach. Cement, wapno i gotowe zaprawy zaleca się przechowywać w workach w zamkniętych i zabezpieczonych przed wilgocią magazynach. Kruszywa mogą być składowane na wolnym powietrzu, ale tylko i wyłącznie na terenie suchym i odwodnionym.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót.

Do wyznaczania i sprawdzania kierunku, wymiarów i płaszczyzn są stosowane następujące narzędzia:

- pion murarski,
- łąta murarska,
- linia ważna (linia pozioma) do wyznaczania i sprawdzania płaszczyzn,
- wąż wodny do wyznaczania jednakowych poziomów,
- poziomnica uniwersalna,
- łąta kierunkowa,
- warstwomierz do wyznaczania poziomów poszczególnych warstw, do zaczepiania sznura i do wyznaczania kierunku,
- sznur murarski,
- kątownik murarski,
- wykrój.

Do przechowywania materiałów budowlanych w pobliżu stanowiska roboczego służą:

- kasta i szafel do zaprawy,
- szkopek do wody,
- palety na elementy murowe.

Murarz stosuje bezpośrednio przy murowaniu:

- kielnie murarskie różnej wielkości i przeznaczenia,
- czerpak,
- wiaderko,
- łopatę do zapraw.

Do obróbki elementów murowych są używane:

- młotek murarski,
- kirka,
- oskard murarski,
- przecinak murarski,
- pucka murarska,
- drąg murarski,
- inne specjalistyczne narzędzia, np. do obróbki kamieni naturalnych.

Ważnym elementem na stanowisku murowania są rusztowania. Przy murowaniu zwykłym budynków o wysokości kondygnacji ok. 3 m stosuje się trzy poziomy: murowanie ze stropu na wysokość nie większą niż 1,2 m i dalej murowanie z rusztowań wysokości 1 - 1,2 m oraz 2,0 - 2,4 m. Rusztowania powinny wytrzymywać obciążenia technologiczne nie mniejsze niż 2 kN/m². W budynkach ze ścianami szczelinowymi jest konieczne murowanie z zewnętrznych rusztowań, co stwarza istotne problemy techniczne, zwłaszcza w przypadku obiektów wysokich. Wtedy należy stosować specjalne rusztowania i zabezpieczenia.

W skład podstawowego zestawu murarskiego wchodzi:

- dozownik do zaprawy tradycyjnej - na grubości ściany - 180 i 240 mm - do stosowania na tradycyjną spoinę (zaprawa cementowo-wapienna),
- dozownik do zaprawy cienkospoinowej - na grubości ścian od 150 mm do 240 mm - do stosowania na zaprawę cienkospoinową,
- kielnia z gracą - do nakładania zaprawy cienkospoinowej na grubość 80 mm i 120 mm,
- gilotyna i piła do cięcia - do przycinania pod żądany wymiar na placu budowy,
- chwytak - do przenoszenia jedną ręką i układania ich w warstwie muru,

4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Wyroby budowlane do robót murowych mogą być przewożone różnymi środkami transportu. Przewozi się je luzem, ale z uwagi na możliwość uszkodzeń w czasie transportu, załadunku i rozładunku, a później w czasie magazynowania, należy raczej dostarczać wyroby na paletach. Wyroby na paletach ładuje się i rozładuje jedynie mechanicznie. Palety należy ustawiać ściśle jedna obok drugiej, równomiernie na całej powierzchni, między burtami pojazdu transportowego a paletami trzeba zachować odpowiedni dystans. Palety powinny być tak ustawione, aby był możliwy wyładunek obustronny. Załadunek i wyładunek wyrobów luzem odbywa się ręcznie. Wyroby należy układać ściśle jeden obok drugiego, dłuższym bokiem w kierunku jazdy. Wysokość ładunku nie może przekraczać wysokości burt pojazdu.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Mury powinny być wznoszone warstwami z zachowaniem prawidłowego wiązania i wymaganych grubości spoin oraz zgodnie z rysunkami roboczymi. W pierwszej kolejności należy wykonać ściany nośne i filary (słupy). Ściany działowe należy murować po zakończeniu ścian konstrukcyjnych poszczególnych kondygnacji, a ściany działowe z elementów gipsowych należy murować po wykonaniu stanu surowego budynku.

Mury należy wznosić równomiernie na całej ich długości i powierzchni budynku. Różnica poziomów wznoszenia nie powinna przekraczać 4 m w przypadku murów z cegły. W miejscach połączeń murów wznoszonych niejednocześnie należy stosować zazębione strzępia końcowe. Przy większych różnicach w poziomach wznoszenia należy stosować strzępia schodowe lub przerwy dylatacyjne.

Konstrukcje murowe powinny być w trakcie wykonywania zabezpieczane przed oddziaływaniem warunków atmosferycznych (np. niskich temperatur, deszczu, śniegu, kurzu) za pomocą folii, mat itp.

Warunki wykonania konstrukcji z elementów murowych w okresie obniżonych temperatur powinny zapewniać wiązanie i twardnienie zaprawy zgodnie z przygotowanymi procedurami technologicznymi.

Ściany z elementów murowych powinny być usztywnione na poziomie stropów każdej kondygnacji za pomocą wieńców żelbetowych.

5.2. Szybkość wznoszenia murów.

Powinna być dostosowana do przyjętego rodzaju zaprawy w murze i jej wytrzymałości. Dla przeciętnych warunków szybkość ta nie powinna być większa od podanej poniżej w tablicy.

Szybkość wznoszenia murów

| Rodzaj zaprawy | Najkrótszy okres (w dobach) od rozpoczęcia muru dolnej kondygnacji do rozpoczęcia na tym samym odcinku muru następnej kondygnacji przy wysokości h muru dolnej kondygnacji | | |
|--------------------|--|------------------|-------------------|
| | $h \leq 3,5$ | $3,5 < h \leq 5$ | $5 \leq h \leq 7$ |
| Cementowo-wapienna | 5 | 6 | 7 |
| Cementowa | 3 | 3,5 | 4 |

Grubość spoin:

- Nominalna grubość spoin poziomych i pionowych w konstrukcjach murowych wykonywanych przy użyciu zapraw zwykłych i lekkich nie powinna przekraczać 12 mm z odchyleniem +3 i -2 mm,
- Spoiny pionowe uważa się za wypełnione, jeżeli zaprawa sięga co najmniej 0,4 długości spoiny. W przeciwnym razie spoiny należy uważać za niewypełnione.
- Przy stosowaniu zapraw do spoin cienkich grubość nominalna spoin wspornych nie powinna być większa niż 3 mm z odchyleniem -1 mm.
- Mury nie przeznaczone do tynkowania powinny być spoinowane. Spoinowanie można wykonywać równocześnie ze wznoszeniem muru lub po jego wykonaniu. Profile spoiny powinny zapewniać odprowadzanie wody opadowej poza obręb spoiny.
- Mury tynkowane lub spoinowane po zakończeniu murowania należy wykonywać na spoiny niepełne, pozostawiając spoinę niewypełnioną zaprawą na głębokość ok. 15 mm od lica.

- W murach zbrojonych poprzecznie grubość spoin powinna być o 5 mm większa od średnicy zbrojenia umieszczonego w spoinie.

5.3. Szczegółowe zasady wykonania robót.

5.3.1. Warunki przystąpienia do robót murowych.

Przed rozpoczęciem robót murowych należy przeprowadzić kontrolę co najmniej:

- zgodności wykonania robót ziemnych i usytuowania fundamentów,
- zgodności usytuowania, wymiarów i kątów skrzyżowania ścian,
- zgodności właściwości elementów murowych i zapraw,
- sprawności stosowanego sprzętu.

Sprawdzić założenia dotyczące przyjętej kategorii wykonania robót murowych oraz kategorii elementów murowych wg obowiązujących norm.

Sprawdzić jakość elementów murowych i zapraw, wymagając od producentów wyrobów certyfikatów zgodności lub deklaracji zgodności lub też prowadząc badania we własnym zakresie i oceniając je zgodnie z obowiązującymi normami.

5.3.2. Wykonanie murów jednolitych.

Układ elementów murowych w murze powinien odpowiadać zasadom prawidłowego wiązania zgodnie z obowiązującymi normami.

W połączeniach murów warstwa wozówkowa jednego muru powinna być przeprowadzona przez miejsce połączenia (styku) bez przerw, a warstwa główkowa drugiego muru (na tym samym poziomie) powinna dochodzić tylko do połączenia.

Spoiny poprzeczne nie powinny pokrywać się z przedłużeniem lic obu murów, lecz być przesunięte o 1/4 lub 3/4 cegły.

Ścianki działowe o grubości 1/4 cegły należy murować na zaprawie cementowej marki nie niższej niż M3. W przypadku gdy wysokość ścian przekracza 2,5 m lub szerokość 5,0 m, należy stosować zbrojenie z bednarki lub z prętów okrągłych w co czwartej spoinie. Ścianki te powinny być połączone ze ścianami konstrukcyjnymi za pomocą strzępi, a zbrojenie zakotwione na głębokości co najmniej 70 mm. Liczba cegieł półwkowych użytych do wykonywania murów nośnych nie powinna przekraczać 15%.

5.3.2.1. Układanie pierwszej warstwy.

Właściwe ułożenie pierwszej warstwy jest bardzo istotne. Należy to wykonać w taki sposób, aby zniwelować wszelkie nierówności podłoża i otrzymać idealnie równą i wypoziomowaną górną powierzchnię warstwy. Pozwoli to na wykorzystanie wszystkich zalet systemu pióro - wpust w następnych warstwach ściany; umożliwi zwłaszcza zastosowanie cienkiej spoiny o grubości nie przekraczającej 2 mm. W celu uzyskania żądanej dokładności konieczne jest poziomowanie na bieżąco każdej cegły. Można też posłużyć się tzw. metodą układania „pod sznurek”.

5.3.2.2. Układanie kolejnych warstw.

Układanie kolejnych warstw przebiega wg następującego schematu:

- nałożenie i rozprowadzenie zaprawy przy użyciu specjalnego dozownika na długości ok. 2m,
- układanie cegieł,
- dociskanie każdej cegły poprzez uderzanie gumowym młotkiem.

5.3.2.3. Ścianki działowe.

Murowanie ścianek działowych wykonuje się w bardzo prosty sposób. Po wypoziomowaniu pierwszej warstwy (zawsze na zaprawie tradycyjnej) murowanie kolejnych warstw przebiega bardzo szybko. Zaprawę cienkowarstwową rozprowadza się wygodną łyżką z gracją. Co drugą warstwę należy zakotwić do ściany nośnej przy użyciu specjalnych łączników ze stali nierdzewnej.

5.3.2.4. Konstruowanie nadproży.

Do konstruowania nadproży służą kształtki nadprożowe traktowane jako tracony szalunek. Konstrukcyjnym elementem nośnym jest belka żelbetowa, której wymiary i kształt zostaje nadany przez kształtki.

Sposób montażu nadproża z kształtek:

- podszalowanie górą otworu drzwiowego lub okiennego,
- ułożenie na deskowaniu kształtek nadprożowych,
- wypoziomowanie ułożenia kształtek,
- zamocowanie zbrojenia zgodnego z obliczeniami konstrukcyjnymi,
- zalanie mieszanką betonową.

Jeżeli w trakcie murowania występuje konieczność docięcia do odpowiedniego wymiaru, można to wykonać na kilka sposobów:

- za pomocą szerokiego przecinaka i młotka,
- za pomocą piły tarczowej do kamienia,
- za pomocą gilotyny.

5.3.2.5. Wbudowywanie drzwi.

Przy wbudowywaniu drzwi powinny być brane pod uwagę wymagania w zakresie wytrzymałości i trwałości (np. ciężar skrzydła i obciążenia eksploatacyjne), a w przypadku drzwi zewnętrznych również wymagania dotyczące szczelności i izolacyjności oraz wszelkie zalecenia producenta. Wymiary drzwi są określone jako wymiary światła ościeżnicy; przy ustalaniu światła ościeża należy brać pod uwagę zarówno wymiary przekroju elementów ościeżnicy, jak i wymiary luzu na wbudowanie. W wysokości ościeża powinien być uwzględniony poziom posadzki (podłogi) wykończonej ostatecznie i ewentualne ukształtowanie progów, ponieważ tylko niektóre rodzaje skrzydeł drzwiowych można odciąć od dołu i tylko niektóre mają konstrukcyjnie założoną możliwość regulacji wysokości (rozsuwane kasetony).

Ościeżnice osadza się w ościeża nieotynkowane z przewidzianym luzem na wbudowanie przy stojakach i nadprożu po 1-1,5 cm. Ościeżnice regulowane, obejmujące grubość ściany osadza się po wykonaniu tynków na płaszczyznach ścian, ościeże może pozostać nieotynkowane. Ościeżnice stalowe mogą być dostosowane do różnych sposobów wbudowania w czasie wznoszenia ścian, w uprzednio wykonane ościeże z zamocowaniem na zaprawę cementową w gniazdach w ościeżu kotew przyspawanych do ościeżnicy na tuleje rozpierane lub śruby.

Do zamocowania ościeżnice powinny być ustawione w pionie z zachowaniem prostokątności ramy. Liczba i rozstaw punktów mocowania ościeżnic stalowych są określone w aprobatkach technicznych. Zwykle są to 3 punkty mocowania na wysokości stojaków. Ościeżnice szerokości większej niż 1 m należy mocować również w nadprożu, rozstaw punktów mocowania powinien wynosić około 75 cm.

Luz na wbudowanie w drzwiach zewnętrznych wejściowych do budynków powinny być uszczelnione wg zasad przewidzianych dla okien. Drzwi wewnętrzne uszczelnia się rozprężną pianką poliuretanową, wełną mineralną lub watą szklaną. Przy drzwiach o

zwiększonej izolacyjności akustycznej uszczelnienie nie powinno pogarszać parametrów ustalonych dla drzwi. Przy montażu drzwi przeciwpożarowych luz na wbudowanie powinien być szczelnie wypełniony np. wełną mineralną niepalną o gęstości min. 60 kg/m³.

5.3.2.6. Mury z bloczków silikatowych.

Właściwe ułożenie pierwszej warstwy bloczków jest bardzo istotne. Należy to wykonać w taki sposób, aby zniwelować wszelkie nierówności podłoża i otrzymać idealnie równą i wypoziomowaną górną powierzchnię warstwy. Pozwoli to na wykorzystanie wszystkich zalet systemu pióro - wpust w następnych warstwach ściany, umożliwi zwłaszcza zastosowanie cienkiej spoiny o grubości nie przekraczającej 2 mm. W celu uzyskania żądanej dokładności konieczne jest poziomowanie na bieżąco każdego bloczka. Można też posłużyć się tzw. metodą układania „pod sznurek”.

Po wypoziomowaniu pierwszej warstwy (zawsze na zaprawie tradycyjnej) murowanie kolejnych warstw przebiega bardzo szybko. Zaprawę cienkowarstwową rozprowadza się wygodną łyżką z gracą. Każdy bloczek po ułożeniu na zaprawie należy docisnąć poprzez uderzenie gumowym młotkiem. Należy wykonać przewiązki stalowe z pręta fi 8 mm, co 2 warstwę, na łączeniach ścian, pręt zagiąć pod kątem prostym i zakotwić do ściany, aby uzyskać trwałe połączenie obu ścian.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy.

Inspektor Nadzoru może w dowolnym czasie dokonywać kontroli i pomiarów sprawdzających zachowanie reżimów wymiarowych – pionu, poziomu ścian i ich elementów, grubości i stopnia wypełnienia spoin, sposobu wiązania elementów muru.

6.2.1. Tolerancje wykonania.

6.2.1.1. Wymagania ogólne.

Rozróżnia się tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne. Klasę tolerancji należy podać w ustaleniach projektowych w zależności od specyfiki wymagań związanych z użytkowaniem lub wykonaniem obiektu.

Dokładność pomiarów odchyłek geometrycznych powinna wynosić 1 mm.

Odchylenia poziome usytuowania podpór i elementów powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywających się z osiami ścian lub filarów.

Odchylenia poziome wzdłuż wysokości budynku powinny przyjmować wartości różnoimienne w stosunku do układu odniesienia. W przypadku stwierdzenia odchyłeń o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

6.2.1.2. System odniesienia.

Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną, stanowiące przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z obowiązującymi normami.

Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

6.2.1.3. Ściany.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów i usytuowania ścian jednej kondygnacji nie powinny być większe od podanych w tabelicy poniżej. Dopuszczalne odchylenie usytuowania ściany na poziomie dowolnej n-tej kondygnacji budynku na wysokości h_i [mm] w stosunku do osi pionowej od poziomu fundamentu nie powinno być większe niż:

- $h_i/300$ n przy klasie tolerancji N1,
- $h_i/400$ n przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów usytuowania ścian jednej kondygnacji

| Odchyłka [mm] | Klasa tolerancji | |
|--|------------------|----------------|
| | N1 | N2 |
| Wysokość i długość dla każdego pomieszczenia | 20 | 10 |
| Usytuowanie ściany w planie w stosunku do osi pomiarowej | 10 | 5 |
| Odległość sąsiednich ścian w świetle | 15 | 10 |
| Odchylenie od pionu ściany o wysokości h | $h/300$ | $h/400$ |
| Wygięcie z płaszczyzny ściany | 10 lub $h/750$ | 5 lub $h/1000$ |

Dopuszczalne odchyłki grubości murów nie powinny przekraczać:

- 10 mm w przypadku murów pełnych oraz
- 20 mm w przypadku murów szczelinowych.

Dopuszczalne odchylenie ścian murowanych od płaskiej powierzchni (zwichrzenie i skrzywienie) nie powinno być większe niż:

- a) na odcinku 1 m:
 - 5 mm przy klasie tolerancji N1,
 - 3 mm przy klasie tolerancji N2.
- b) na odcinku całej ściany:
 - 20 mm przy tolerancji N1,
 - 10 mm przy tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie wymiaru budynku L (szerokości lub długości w metrach) na każdym poziomie nie powinno być większe niż:

- 20 mm przy $L : S \leq 30$ m,
- $0,25(L + 50)$ przy $L > 30$ m , i nie większe niż 50 mm.

Dopuszczalne odchylenie wymiarów otworów w świetle ościeżnic nie powinno być większe niż:

- a) przy wymiarze otworu do 1,0 m
 - + 15, -10 mm przy klasie tolerancji N1.
 - +6, -3 mm przy klasie tolerancji N2.
- b) przy wymiarze otworu powyżej 1,0 m
 - + 15, -10 mm przy klasie tolerancji N1,
 - + 10, -5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie muru o długości L (w mm) powodujące jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż:

- $L/100 \leq 20$ mm przy klasie tolerancji N1,
- $L/200 \leq 10$ mm przy klasie tolerancji N2.

6.2.1.4. Otwory i wkładki.

Dopuszczalne odchylenie w usytuowaniu otworów i wkładek nie powinno być większe niż:

- 20 mm przy klasie tolerancji N1,
- 10 mm przy klasie tolerancji N2.

6.2.2. Kontrola, badania i odbiór robót.

6.2.2.1. Klasy kontroli.

W zależności od typu i użytkowania konstrukcji rozróżnia się dwie klasy kontroli wykonania elementów konstrukcji:

- I - klasa kontroli zwykłej,
- II - klasa kontroli rozszerzonej.

Kontrola dotyczy właściwości stosowanych wyrobów i materiałów oraz wykonania robót. Klasa kontroli może odnosić się do wykonanej konstrukcji, określonych elementów konstrukcji lub określonych operacji. Przy wykonywaniu robót murowych stosuje się klasę kontroli I. Kontrolę rozszerzoną zaleca się w przypadku wykonywania konstrukcji lub elementów konstrukcji szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności i o poważnych konsekwencjach zniszczenia (np. konstrukcje monumentalne itd.) oraz w przypadku szczególnych wymagań funkcjonalnych (np. w szymbach dźwigowych itd.).

Dokumentacja z działań i wyników kontroli powinna zawierać wszystkie dokumenty planowania, rejestr wyników oraz rejestr niezgodności i działań korekcyjnych. Dokładność wymiarów i usytuowania narożników oraz wybranych ścian budynku podlega kontroli ciągłej.

6.2.2.2. Badania materiałów i wyrobów.

Badania właściwości materiałów i wyrobów powinny być przeprowadzane zgodnie z wymaganiami podanymi w normach i aprobaty technicznych. Potwierdzenie właściwości materiałów i wyrobów z każdej dostawy powinno być podane:

- w zaświadczeniach z kontroli,
- w zapisach w Dzienniku Budowy,
- w innych dokumentach.

Każda dostawa materiałów lub wyrobów powinna być wyraźnie identyfikowana oraz zaopatrzona w deklarację zgodności.

Transport, dostawa, odbiór i przechowywanie materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami norm i aprobat technicznych. Przy odbiorze elementów murowych na budowie należy sprawdzić zgodność typu, rodzaju, klasy, wymiarów i asortymentu elementów murowych.

6.2.2.3. Badania konstrukcji murowych.

Ocenę prawidłowości wiązania muru w szczególności w stykach i narożnikach na zgodność z ustaleniami należy przeprowadzić na podstawie oględzin i zapisów w Dzienniku Budowy.

- Sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia zaprawą należy przeprowadzić na podstawie oględzin i pomiaru taśmą z podziałką milimetrową. W przypadku murów zewnętrznych spoinowanych, sprawdzenie należy przeprowadzić na losowo wybranej ścianie za pomocą taśmy stalowej. Do oceny należy przyjmować średnią grubość spoiny ustaloną przy założeniu średnich wymiarów cegły na odcinku ściany o długości co najmniej 1,0 m.

- Sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz prostoliniowości krawędzi należy przeprowadzić przez przykładanie łąty kontrolnej o długości 2,0 m w kierunkach prostopadłych na skrzyżowaniu murów oraz na powierzchni muru, a następnie pomiar prześwitu między łątą i powierzchnią lub krawędzią muru z dokładnością do 1mm.
- Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru na wysokości jednej kondygnacji należy przeprowadzać za pomocą pionu murarskiego i przymiaru z podziałką milimetrową.
- Sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru na wysokości budynku oraz usytuowania ścian poszczególnych kondygnacji należy przeprowadzać za pomocą pomiarów geodezyjnych.
- Sprawdzenie poziomowości warstw muru należy przeprowadzić z pomocą poziomnicy murarskiej lub węzowej oraz łąty kontrolnej, a w przypadku budynków o długości powyżej 20 m - za pomocą niwelatora.
- Sprawdzenie prawidłowości wykonania ścianek działowych, nadproży, gzymsów, przewodów, przerw dylatacyjnych oraz osadzania ościeżnic należy przeprowadzić na podstawie oględzin.
- Sprawdzenie liczby użytych uszkodzonych lub połówkowych elementów murowych należy przeprowadzać w trakcie robót i na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robót.

8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Odbiór robót murowych powinien odbywać się przed wykonaniem tynków oraz innych robót wykończeniowych ścian.

Podstawą do odbioru robót murowych są następujące dokumenty:

- Dokumentacja Techniczna.
- Dziennik Budowy.
- Zaświadczenia o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę.
- Protokoły odbiorów poszczególnych etapów robót zanikających.
- Protokoły odbiorów materiałów i wyrobów.
- Wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz technicznych jeżeli takie były wykonywane.
- Wszystkie roboty objęte niniejszą ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-EN 772-1+A1:2015-10 Metody badań elementów murowych. Część 1: Określenie wytrzymałości na ściskanie (lub równoważna).
- 2) PN-EN 772-16:2011 Metody badań elementów murowych. Część 16: Określenie wymiarów (lub równoważna).
- 3) PN-EN 772-20:2002/A1:2005 Metody badań elementów murowych. Część 20: Oznaczanie płaskości powierzchni licowych elementów murowych (lub równoważna).
- 4) PN-EN 1996-1-1+A1:2013-05/NA:2014-10 Eurokod 6 - Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych (lub równoważna).
- 5) PN-EN 1996-1-2:2010/NA:2010 Eurokod 6 - Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-2: Reguły ogólne. Projektowanie z uwagi na warunki pożarowe (lub równoważna).
- 6) PN-EN 845-1+A1:2016-10 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów. Część 1: Kotwy, listwy kotwiące, wieszaki i wsporniki (lub równoważna).
- 7) PN-EN 845-2+A1:2016-10 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów. Część 2: Nadproża (lub równoważna).
- 8) PN-EN 845-3+A1:2016-10 Specyfikacja wyrobów dodatkowych do murów. Część 3: Stalowe zbrojenie do spoin wspornych (lub równoważna).
- 9) PN-EN 197-1:2012 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku (lub równoważna).
- 10) PN-EN 197-2:2014-05 Cement. Ocena zgodności (lub równoważna).
- 11) PN-EN 413-1:2011 Cement murarski. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności (lub równoważna).
- 12) PN-EN 413-2:2006 Cement murarski. Część 2: Metody badania (lub równoważna).
- 13) PN-EN 459-1:2015-06 Wapno budowlane. Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności (lub równoważna).
- 14) PN-EN 459-2:2010 Wapno budowlane. Część 2: Metody badań (lub równoważna).
- 15) PN-EN 459-3:2015-06 Wapno budowlane. Część 3: Ocena zgodności (lub równoważna).
- 16) PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu (lub równoważna).
- 17) PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy (lub równoważna).
- 18) PN-EN 13501-1+A1:2010: Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie wyników badań reakcji na ogień (lub równoważna).
- 19) PN-EN 1015-9:2001/A1:2007 Metody badań zapraw do murów. Część 9: Określenie czasu zachowania właściwości roboczych i czasu korekty świeżej zaprawy (lub równoważna).
- 20) PN-EN 1015-7:2000 Metody badań zapraw do murów. Określenie zawartości powietrza w świeżej zaprawie (lub równoważna).
- 21) PN-EN 1015-6:2000/A1:2007 Metody badań zapraw do murów. Określenie gęstości objętościowej świeżej zaprawy (lub równoważna).

- 22) PN-EN 1015-4:2000 Metody badań zapraw do murów. Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą penetrometru) (lub równoważna).
- 23) PN-EN 1015-3:2000/A2:2007 Metody badań zapraw do murów. Określenie konsystencji świeżej zaprawy (za pomocą stolika rozplywu) (lub równoważna).
- 24) PN-EN 1015-2:2000/A1:2007 Metody badań zapraw do murów. Pobieranie i przygotowanie próbek zapraw do badań (lub równoważna).
- 25) PN-EN 1015-21:2003 Metody badań zapraw do murów. Część 21: Określenie odpowiedniości jednowarstwowych zapraw na obrzutkę do podłoża (lub równoważna).
- 26) PN-EN 1015-1:2000/A1:2007 Metody badań zapraw do murów. Określenie rozkładu wielkości ziarn (metodą analizy sitowej) (lub równoważna).
- 27) PN-EN 1015-19:2000/A1:2005 Metody badań zapraw do murów. Określenie współczynnika przenoszenia pary wodnej w stwardniałych zaprawach na obrzutkę i do tynkowania (lub równoważna).
- 28) PN-EN 1015-18:2003 Metody badań zapraw do murów. Część 18: Określenie współczynnika absorpcji wody spowodowanej podciąganiem kapilarnym stwardniałej zaprawy (lub równoważna).
- 29) PN-EN 1015-17:2002/A1:2005 Metody badań zapraw do murów. Część 17: Określenie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie w świeżych zaprawach (lub równoważna).
- 30) PN-EN 1015-12:2016-08 Metody badań zapraw do murów. Część 12: Określenie przyczepności do podłoża stwardniałych zapraw do tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego (lub równoważna).
- 31) PN-EN 1015-11:2001/A1:2007 Metody badań zapraw do murów. Część 11: Określenie wytrzymałości na zginanie i ściskanie stwardniałej zaprawy (lub równoważna).
- 32) PN-EN 1015-10:2001/A1:2007 Metody badań zapraw do murów. Część 10: Określenie gęstości wysuszonej stwardniałej zaprawy (lub równoważna).
- 33) PN-B-10104:2014-03 Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia. Zaprawy murarskie według przepisu, wytwarzane na miejscu budowy (lub równoważna).
- 34) PN-EN 771-2+A1:2015-10 Wymagania dotyczące elementów murowych. Część 2: Elementy murowe silikatowe (lub równoważna).
- 35) PN-EN 772-9:2006 Metody badań elementów murowych. Część 9: Określenie objętości brutto, objętości netto i udziału procentowego drażeń elementów murowych ceramicznych i silikatowych przez napełnianie piaskiem (lub równoważna).
- 36) PN-EN 772-10:2000 Metody badań elementów murowych. Część 10: Określenie wilgotności elementów silikatowych i elementów z autoklawizowanego betonu komórkowego (lub równoważna).
- 37) PN-EN 772-18:2011 Metody badań elementów murowych. Część 18: Określenie odporności na zamrażanie-odmrażanie elementów murowych silikatowych (lub równoważna).
- 38) PN-EN 772-21:2011 Metody badań elementów murowych. Część 21: Określanie absorpcji wody ceramicznych i silikatowych elementów murowych przez absorpcję zimnej wody (lub równoważna).

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących

wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

ST 01.06 - ROBOTY TYNKARSKIE I GŁADZIE GIPSOWE (CPV 45410000-4)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót tynkarskich i gładzi gipsowych.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – „**ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MECHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH**”.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu robót tynkarskich obiektu i wykonaniu gładzi gipsowych.

Roboty związane z robotami, których dotyczy niniejsza ST zawarto w specyfikacjach: murowanie - **ST 01.05 ROBOTY MUROWE**.

1.4. Określenia podstawowe.

Mieszanki tynkarskie - podział:

1. Tynk gipsowe zawierające gips:

- tynk gipsowy,
- tynk gipsowo-wapienny,
- tynk gipsowy ciepłochronny.

2. Tynk wapienne, cementowo-wapienne i cementowe:

- tynk wapienny z wapnem suchogaszonym (hydratyzowanym) hydraulicznym lub pokarbidowym (tylko warstwy zewnętrzne),
- tynk cementowo-wapienny,
- tynk cementowy,
- tynk cementowo-wapienny ciepłochronny,
- tynk cementowo-wapienny lekki,
- tynk szlachetny.

3. Inne spoiwa:

- masy tynkarskie żywiczne (akrylowe),
- masy krzemianowe (sylikatowe),
- masy tynkarskie silikonowe.

Podłoże tynkarskie - jest to powierzchnia budynku przeznaczona do otynkowania, zapewniająca pewne i trwałe połączenie.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.1. Zasady stosowania materiałów.

Tynki gipsowe i zawierające gips (nakładane jednowarstwowo) oraz tynki wapienne mogą być stosowane tylko wewnątrz.

Tynki cementowo-wapienne i cementowe, a także tynki na wapnie hydraulicznym mogą być stosowane zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz. Tynki cementowe nadają się do pomieszczeń o dużym obciążeniu wilgocią (podział przyjęto ze względu na ciśnienie cząstkowe pary wodnej $p_i > 17,5$ hPA) takich jak kuchnie przemysłowe, pomieszczenia natryskowni) oraz na cokoły i ściany piwniczne zewnętrzne. Tynki cementowo-wapienne ciepłochronne z dodatkiem perlitu są z reguły tynkami nakładanymi ręcznie (do maszynowego nakładania tych tynków przeznaczone są agregaty tynkarskie ze specjalnym oprzyrządowaniem). Tynki te są stosowane jako tynki podkładowe.

Tynki cementowo-wapienne ciepłochronne z dodatkiem kolek styropianowych są tynkami maszynowymi i stosowane są jako tynki podkładowe.

2.2. Woda.

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, oraz wodę z rzeki lub jeziora (PN-EN 1008:2004 lub równoważna).

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

2.3. Piasek.

Piasek powinien spełniać wymagania obowiązującej normy PN-EN 13139:2003 lub równoważnej przedmiotowe, a w szczególności:

- nie zawierać domieszek organicznych,
- mieć frakcje różnych wymiarów, a mianowicie: piasek drobnoziarnisty 0,25-0,5 mm, piasek średnioziarnisty 0,5-1,0 mm, piasek gruboziarnisty 1,0-2,0 mm.

Do spodnich warstw tynku należy stosować piasek gruboziarnisty, do warstw wierzchnich – średnioziarnisty.

Do gładzi piasek powinien być drobnoziarnisty i przechodzić całkowicie przez sito o prześwicie 0,5 mm.

2.4. Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.

- Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy państwowej.
- Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.
- Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześniej po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin.
- Do zapraw tynkarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany.

- Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.
- Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobrać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

2.5. Materiały do tynków gipsowych.

2.5.1. Środek gruntujący.

Środek gruntujący stosowany w celu zwiększenia przyczepności tynków i klejów gipsowych do betonu lub innych gładkich podłoży.

Produkt gotowy do użycia.

Środek gruntujący w płynnej postaci, wyprodukowany na bazie zmodyfikowanej żywicy syntetycznej z dodatkiem kruszywa zwiększającego szorstkość powierzchni.

Zużycie - ok. 300 g/m².

Preparat musi posiadać Atest higieniczny i Aprobataę Techniczną.

2.5.2. Tynk maszynowy gipsowy na mokro.

Wydajność:

- 1 t = ok. 1250 l mokrej zaprawy.
- 30 kg = ok. 37,5 l mokrej zaprawy na ok. 3,8 m² powierzchni tynkowania przy grubości tynku 10 mm.

Czas na zużycie:

- Od wsypywania i mieszania po ostatecznie pociągnięcie wygładzające ok. 240 minut.

Grubość warstwy tynku:

- Średnia grubość tynku 10 mm
- Minimalna grubość tynku 8 mm
- Maksymalna grubość tynku na betonowym stropie 25 mm
- Minimalna grubość tynku na podłożach niestabilnych przy zbrojeniu całej powierzchni 15 mm
- Minimalna grubość tynku pod glazurę 10 mm

Przewody podtynkowe przykryć warstwą min. 5 mm

Parametry wytrzymałościowe:

- Wytrzymałość na ściskanie ok. 3,0 N/mm²
- Wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu ok. 1,3 N/mm²

Parametry z zakresu fizyki:

- Przewodność cieplna 0,26 W/mK
- Oporność dyfuzyjna 8
- Odporność ogniowa

Dla grupy P IV a obowiązuje zasada, że 10 mm tynku jest równoważna 10 mm betonu zwykłego.

Czas składowania:

- 3 miesiące od daty produkcji, należy składować w warunkach suchych

2.6. Gładzie gipsowe.

Gładź gipsową stosuje się do wykonania prac wewnątrz pomieszczeń jako ostateczną warstwę wykończeniową. Gładź Gipsowa jest plastyczna i łatwa w obróbce. Charakteryzuje się wydłużonym czasem wiązania i dobrą przyczepnością do podłoża. Powierzchnia wykonana gładzią gipsową jest idealnym podłożem do malowania lub tapetowania.

Produkt powinien być białą masą szpachlową, przeznaczoną do wykonywania gładzi gipsowych oraz do wypełniania ubytków na powierzchniach ścian i sufitów. Masa szpachlowa powinna mieć możliwość zastosowania na typowych podłożach mineralnych, takich jak beton, gazobeton, gips, tynki cementowe, cementowo-wapienne i gipsowe oraz nadawać się do stosowania wewnątrz pomieszczeń, przy czym grubość pojedynczej warstwy nie może przekroczyć 2 mm.

Produkt ma być gotową, suchą mieszanką, produkowaną na bazie mączki anhydrytowej, wypełniaczy wapiennych oraz dodatków modyfikujących nowej generacji. Parametry techniczne powinny pozwolić na uzyskanie powierzchni o dużej gładkości, stanowiącej doskonałe podłoże pod malowanie.

2.7. Projektowane tynki wewnętrzne.

Szczegółowe rozwiązania materiałowe opisano w części rysunkowej projektu: „uwarstwienia”.

2.7.1. Budynek wielofunkcyjny.

- na ścianach z bloków wapienno-piaskowych i ścianach żelbetowych oraz stropach żelbetowych należy wykonać tynki cementowo-wapienne kategorii III szpachlowane dwukrotnie zaprawami gipsowymi w miejscach gdzie nie występują dodatkowe okładziny i sufity podwieszane.

2.7.2. Hangar łodziowy.

- na ścianach z bloków wapienno-piaskowych i ścianach żelbetowych należy wykonać tynki cementowo-wapienne kategorii III szpachlowane dwukrotnie zaprawami gipsowymi w miejscach gdzie nie występują dodatkowe okładziny i sufity podwieszane.

2.7.3. Sauna.

- na ścianach z bloków wapienno-piaskowych i ścianach żelbetowych należy wykonać tynki cementowo-wapienne kategorii III.

2.7.4. Toaleta.

- na ścianach z bloków wapienno-piaskowych i ścianach żelbetowych należy wykonać tynki cementowo-wapienne kategorii III.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót.

W trakcie prac przygotowawczych potrzebne będą: szpachelka, szczotka druciana, młotek murarski, taśma malarska, folia oraz wałek bądź pędzel malarski. Do przygotowania masy potrzebne będzie elastyczne wiadro oraz wiertarka z mieszadłem.

Do wykonania i obróbki gładzi należy wykorzystać długą i krótką pacę stalową, szpachelkę kątową, przyrząd do szlifowania wraz z siatką lub papierem ściernym, okulary i maskę przeciwpyłową.

4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu.

Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Na ścianach z bloków wapienno-piaskowych i ścianach żelbetowych należy wykonać tynki cementowo-wapienne kategorii III szpachlowane dwukrotnie zaprawami gipsowymi.

5.2. Podłoża tynkarskie - warunki przygotowania.

5.2.1. Rodzaje ściennych i stropowych materiałów budowlanych.

Znajdujące się na rynku materiały budowlane, przeznaczone do budowy ścian i stropów, można podzielić w następujący sposób:

- cegła,
- beton lekki - bloczki i prefabrykaty,
- beton porowaty (gazobeton) - bloczki i prefabrykaty,
- beton zwykły i zbrojony,
- związane cementem bloczki wiórowe (zwykłe lub z wbudowaną izolacją dodatkową), związane cementem wiórowe płyty izolacyjne zwykłe i wielowarstwowe,
- związane cementem lub magnezytem płyty izolacyjne, płyty pilśniowe, paździerzowe, pustaki stropowe – betonowe lub ceramiczne,
- stropy betonowe - wylewane (płyty monolityczne betonowe i żelbetowe),
- elementy stropowe prefabrykowane.

Żądania i wymagania, dotyczące ścian i sufitów, regulują odpowiednie normy dotyczące poszczególnych materiałów budowlanych.

5.2.2. Założenia dotyczące podłoży tynkarskich.

5.2.2.1. Wymagania dotyczące podłoża tynkarskiego.

Podłoże tynkarskie ma wpływ na wybór materiału tynkarskiego, ale przede wszystkim na sposób nakładania i obróbki tynku (wstępne przygotowanie podłoża, grubość tynku, itp.). Przed rozpoczęciem prac tynkarskich wykonawca musi zbadać przydatność podłoża pod tynkowanie.

Badanie podłoża następuje na podstawie normy oraz bezpośrednio na podstawie oględzin, próby ścierania, drapania (skrobania) oraz zwilżania, a także aktualnych zaleceń producenta.

Wadliwe wykonanie podłoża podczas prac budowlanych może mieć wpływ na jakość i trwałość gotowego tynku (np. powstawanie rys).

Wykonawca, przed przystąpieniem do prac tynkarskich, z reguły nie ma możliwości stwierdzenia i skontrolowania ukrytych wad podłoża.

Należy pamiętać przede wszystkim o wymaganiach, dotyczących równej powierzchni pod tynk: zlikwidować przed otynkowaniem wszelkie nierówności, takie jak: wystające cegły, bloczki, kamienie. Nieregularna grubość tynku zwiększa ryzyko powstawania rys. Również groźne są otwarte lub nie uzupełnione fugi. W takim przypadku warstwa tynku stanowi most nad otwartą fugą i już niewielkie zmiany termiczne (naprężenia, odkształcenia) mogą powodować zarysowania i spękania. W przypadku wykonania murów wypełniających (np. konstrukcje szkieletowe żelbetowe, stalowe, drewniane) należy zwrócić szczególną uwagę na prawidłowe wykonanie szczelin dylatacyjnych, fug zamykających i łączących oraz ewentualne zastosowanie odpowiednich profili.

Podłoże pod tynk musi być:

- równe,
- nośne i mocne,
- wystarczająco stabilne,
- jednorodne, równomiernie chłonne; hydrofilne (zwilżalne),
- szorstkie, suche, odpylone, wolne od zanieczyszczeń,
- wolne od wykwitów,
- nie zamrożone, o temperaturze powyżej + 5°C.

5.2.2.2. Przygotowanie podłoża - naprawa podłoża.

Przygotowanie podłoża jest zabiegiem mającym na celu uzyskanie podłoża, spełniającego wymagania obowiązujących norm.

5.2.2.3. Przygotowanie podłoża - obróbka wstępna.

Obróbka wstępna podłoża służy trwałemu i silnemu związaniu tynku z podłożem. Wiąże się z zastosowaniem środka zwiększającego przyczepność (np. obrzutki wstępnej).

5.2.2.4. Przerwy technologiczne w stanie surowym dla podłoży tynkarskich.

Niezbędne jest dotrzymywanie czasu schnięcia oraz wiązania odpowiedniego dla różnych materiałów, budowlanych podłoża (im dłużej tym lepiej). Po upływie tego czasu ryzyko powstawania rys maleje.

W pierwszej kolejności należy wykonywać tynki wewnętrzne, jastrychy, a następnie tynki zewnętrzne.

Wykonywanie tynków zewnętrznych przed tynkami wewnętrznymi i jastrychami stanowi niebezpieczeństwo dla jakości tynku. Może prowadzić do powstawania rys, przebarwień i innych uszkodzeń. Wyraźnie wydłuża się czas schnięcia tynku.

5.2.2.5. Wymagania konstrukcyjne przy przygotowaniu podłoża pod tynk.

Prefabrykowane elementy przewodów wentylacyjnych i spalinowych.

Elementy te traktuje się jako statycznie samodzielne części budynku. Jeżeli przewód wentylacyjny w całości jest obmurowany, nie wymaga żadnych specjalnych działań na etapie tynkowania. Jeżeli jednak przewód wentylacyjny, będący samodzielną częścią budynku, stanowi przerwę w ciągłości ściany (na równi ze ścianą, bądź wystając z niej), to przy pomocy tzw. nośnika tynku, można uformować wolną od pęknięć powłokę

tynkarską, niezależną od ruchów skurczowych przewodu. W przypadku, gdy nie stosuje się nośników, należy wykonać szczelinę dylatacyjną.

Pozostałe.

Występujące w murze różnorodne materiały budowlane, przemurowania oraz tępe miejsca styku murów (bez wiązania statycznego) należy traktować jako mur niejednorodny - mieszany.

5.2.3. Sprawdzenie podłoża pod tynk.

5.2.3.1. Ogólne sprawdzenie podłoża.

Aby ocenić wady materiału, odpryski, łuszczenie oraz piaszczenie czy też właściwości powierzchni wierzchniej należy posłużyć się próbą ścierania, drapania lub zwilżania.

Próba ŚCIERANIA przeprowadzana jest przez przetarcie dłonią powierzchni pod tynk.

Próba DRAPANIA polega na wyrywkowym badaniu przy pomocy twardego, ostrego przedmiotu.

Chłonność podłoża i jego wilgotność określana jest przy pomocy próby zwilżania. Próba ZWILŻANIA polega na zraszaniu muru w wielu miejscach czystą wodą.

5.2.3.2. Sprawdzenie w zależności od podłoża i stosowane środki zaradcze.

Cegła. Mur musi być wykonany zgodnie z tolerancją wymiarową uwzględnioną przez normy. Materiały budowlane dopuszczone do stosowania muszą posiadać wymiary mieszczące się w tolerancji, aby nie powodowały zbyt dużych różnic w grubości tynku.

Spoiny murarskie (poziome i pionowe) nie mogą być ani zbyt głębokie, ani zbyt wystające przed lico muru – przed nałożeniem tynku należy je ewentualnie wyrównać.

Przy układaniu bezspoinowym (bez zaprawy murarskiej) puste szczeliny nie mogą być większe niż 5 mm. Tego typu szczeliny i inne ewentualne uszkodzenia należy wypełnić najpóźniej 3 dni przed rozpoczęciem tynkowania (nie stosować w tym celu obrutki wstępnej).

Wykwity (naloty, "włoski" - sól krystalizująca na powierzchni), naruszające przyczepność tynku do podłoża, muszą zostać bezwzględnie usunięte. Należy to zrobić na suchym murze, przy pomocy szczotki drucianej.

Jeżeli metoda czyszczenia szczotką nie da odpowiednich rezultatów, należy ustalić dokładnie przyczynę powstawania wykwitów i przy pomocy specjalistów zastosować skuteczną metodę oczyszczenia muru.

Ocena właściwości muru musi nastąpić przed przystąpieniem do tynkowania.

Beton i żelbet.

Powszechnie przyjmuje się, że beton jest gotowy do tynkowania w lecie po 8 tygodniach od betonowania, w zimie po 80 dniach bez mrozu.

Narażone na korozję części metalowe (np. gwoździe, kotwy) muszą być na tyle usunięte, aby nie wchodziły w warstwę tynku. Pozostałe części należy przed rozpoczęciem tynkowania zabezpieczyć antykorozyjnie. Rury i przewody wodnokanalizacyjne muszą przed rozpoczęciem tynkowania zostać zabezpieczone przed kondensacją pary wodnej (zaizolowane).

Na powierzchniach betonowych, które po próbie zwilżania wykażą, że są zanieczyszczone olejem szalunkowym, sadzą, kurzem czy innymi czynnikami, nie można nakładać tynku. Jeżeli oleju szalunkowego nie można zmyć, musimy zastosować

inne odpowiednie środki (np. piaskowanie, czyszczenie parą wodną z uwzględnieniem czasu schnięcia lub użycie specjalnego preparatu odtłuszczającego).

Na szczególnie gładkie powierzchnie betonowe (płyty stropowe, płyty kanałowe), a także przy betonach o widocznej silnej chłonności lub zawierających specyficzne dodatki (np. dodatki uszczelniające) należy w sposób szczególny dokonać oceny podłoża pod tynkowanie i dobrać odpowiednią powłokę gruntującą (ewentualnie odpowiedni podkład).

W przypadku prefabrykatów betonowych konieczne jest dodatkowe sprawdzenie powierzchni pod kątem podłoża pod tynk (z uwzględnieniem dokumentacji producenta).

Próba zwilżania.

Istotnym kryterium przydatności powierzchni betonowej do tynkowania jest próba zwilżania.

W metodzie tej należy pędzlem malarskim średniej twardości lub czerpakiem murarskim obficie zmoczyć wodą badaną powierzchnię. Zmiana koloru z jasnego na ciemny oraz zniknięcie kropli wody w przeciągu 5 minut świadczy o tym, że można rozpocząć prace tynkarskie.

Jeżeli w wyniku próby zwilżania nie nastąpi zmiana koloru zmoczonej powierzchni lub jeżeli zgodnie z protokołem sprawdzającym po odpowiednim czasie będą widoczne kropelki wody, przyczyna może być następująca:

- jeszcze zbyt wilgotny beton,
- pozostałości oleju szalunkowego,
- zbyt szczelny beton.

Sprawdzanie wilgotności szczątkowej.

W celu dokładnego ustalenia wilgotności podłoża należy sprawdzić je za pomocą urządzenia pomiarowego, ew. przez próbę suszenia. Próbkę do suszenia musi być pobrana z min. głębokości 2 cm przy pomocy wiertła w kształcie korony o min. średnicy 25 mm wiertarką wolnoobrotową. Ma to na celu zredukowanie wpływu rozgrzanego wiertła na próbkę.

Dla tynków zawierających gips, stosowanych na ścianach i sufitach betonowych, należy uwzględnić dodatkowo:

- wilgotność,
- szczegóły wykonania tynku.

W tabeli zestawione zostały charakterystyczne właściwości podłoży, metody badań i ich wyniki oraz odpowiednie środki zaradcze.

Mokry beton.

Powierzchnie betonowe mokre, wilgotne, ew. ze skroploną parą wodną na powierzchni wierzchniej, a także beton o wilgotności szczątkowej przekraczającej 4% masy, nie może być tynkowany.

Beton o wilgotności od 2,5% do 4%.

Przyjmuje się, że po 8 tygodniach od betonowania w lecie, a po 80 dniach bez mrozu w zimie, wilgotność szczątkowa betonu jest mniejsza niż 4% masy. Kontrolujemy to przy pomocy zwilżania. Jeżeli kolor zwilżonej powierzchni zmieni się z jasnego na ciemny i znikną wszystkie kropelki wody w ciągu 5 minut, oznacza to, że możemy rozpocząć tynkowanie.

Na wszystkie powierzchnie betonowe o wilgotności 2,5-4% muszą być stosowane odpowiednie mostki adhezyjne (produkty zwiększające przyczepność). Są one zalecane przez każdego producenta tynków gipsowych.

Beton o wilgotności do 2,5%.

Możliwe jest tynkowanie dobrze chłonących i szorstkich powierzchni betonowych o wilgotności szcążkowej poniżej 2,5% bez stosowania środków gruntujących (mostków adhezyjnych). Nie dotyczy to gładkich powierzchni takich jak płyta stropowa, spód schodów, gładkie. Przy dobrze chłonących wodę powierzchniach, a także dobrze wyrównanych powierzchniach betonowych możliwe jest nanoszenie tynków cienkowarstwowych.

W odniesieniu do tynków cementowo - wapiennych (wewnętrznych i zewnętrznych) na ścianach i stropach betonowych obowiązują następujące dodatkowe zasady:

- lekkie zawilgocenie betonu (maks. do 4% masy) może mieć pozytywny wpływ na przyczepność do podłoża tynków cementowo - wapiennych,
- w przypadku wilgotnego i/lub bardzo gładkiego podłoża może dojść do obsuwania się mokrej zaprawy z powierzchni ściany,
- jeżeli podłoże betonowe jest bez zarzutu, a próba zwilżania wykazała, że można rozpocząć tynkowanie, należy przystąpić do nanoszenia środka zwiększającego przyczepność zaprawy tynkarskiej.

W przypadku tynków cementowo-wapiennych stosuje się następujące środki:

- obrzutkę cementową (z reguły nie jest stosowana na szczelnym, źle chłującym wodę podłożu betonowym, tutaj stosuje się obrzutkę uszlachetnioną specjalnymi dodatkami),
- zaprawę zwiększającą przyczepność, cienkowarstwową,
- szlasy zwiększające przyczepność.

W przypadku dostatecznie równych, nie wybruszonych powierzchni betonowych możliwe jest zastosowanie tynku cienkowarstwowego.

Obróbka tynku w miejscach szczególnych na podłożach betonowych.

W miejscach połączeń i styków z innymi materiałami tworzącymi ścianę (filary, ściana z cegły, stropy betonowe itp.) należy przed wygładzaniem i zacieraniem tynku wykonać nacięcie kielnią tynku aż podłoża lub osadzić odpowiedni profil tynkarski.

Przy konieczności dylatowania powierzchni otynkowanych stropów betonowych należy wykonać pionowe nacięcie tynku w krawędziach wzdłuż ścian okalających strop (nacięcia można wykonać również w tynku na stropie; analogia do dylatowania podkładów posadzkowych). Zwłaszcza stropy narażone na obciążenia termiczne.

Mur mieszany.

Nawet przy zachowaniu poszczególnych norm dotyczących obróbki, mur mieszany zawsze stanowi trudne podłoże pod tynk. Jest on konstrukcją złożoną z materiałów o zróżnicowanych właściwościach, nie zapewniającą tynkowi jednolitego podłoża i wystawioną lokalnie na działanie różnych obciążeń. W przypadku tego rodzaju podłoża należy uzgodnić ze zleceniodawcą indywidualne rozwiązanie problemu (np. wykonanie zbrojenia lub wykonanie nośnika tynku).

5.3. Tynkowanie.

Wykonawca prac tynkarskich powinien posiadać umiejętności zawodowe, aby prawidłowo ocenić podłoże pod tynk.

Podane w powyżej wymagania dotyczące podłoża pod tynk muszą być spełnione. Wszystkie odstępstwa od wyszczególnionych warunków (narzucone zbyt krótkie terminy oddania obiektu lub poszczególnych etapów robót) mają znaczący wpływ na jakość prac tynkarskich. Mogą wymagać przeprowadzenia prac dodatkowych, znacząco utrudnić prace tynkarskie lub też stać się przyczyną późniejszych uszkodzeń tynku.

Najpóźniej w momencie wykonania obrzutki wstępnej musi być już wiadome, jaką przewidziano wierzchnią warstwę tynku, aby odpowiednio dostosować powierzchnię obrzutki (lub jej szorstkości) do rodzaju tynku wierzchniego (płytek ceramicznych lub innej powłoki).

5.3.1. Wpływ warunków pogodowych.

Ogólne reguły, dotyczące wykonywania prac budowlanych nie odnoszą się do wszystkich warunków pogodowych i w szczególności w okresie zimowym mają ograniczone zastosowanie.

5.3.1.1. Ciepłe warunki pogodowe.

Ciepłe warunki, wietrzna pogoda (przede wszystkim: łagodny, ciepły wiatr w zimie), bezpośrednie nasłonecznienie itp. mają decydujący wpływ na sposób przeprowadzenia prac tynkarskich na zewnątrz. Konieczne może być wstępne nawilżenie podłoża, utrzymywanie wilgotności, przykrycie lub obudowanie tynkowanej powierzchni.

Zbrojenie siatką tynków zewnętrznych redukuje niekorzystny wpływ złych warunków pogodowych i tym samym znacząco poprawia jakość gotowego tynku. Zmniejsza ryzyko powstawania rys.

5.3.1.2. Zimne warunki pogodowe.

W momencie obróbki mokra zaprawa jest silnie nawodniona i może przez to ulec zniszczeniu wskutek działania mrozu.

Szkody wywołane mrozem powstają na skutek zwiększenia objętości przez zamarzającą wodę. Szkody te przybierają postać łuszczącej się płytkowo struktury tynku, powodując jego niedostateczną wytrzymałość.

Reakcje chemiczne, prowadzące do twardnienia zaprawy ustają już praktycznie przy temperaturze +5°C (temperatura obiektu). Skutkami tego są obniżenie wytrzymałości, przyczepności tynku i inne.

Prace tynkarskie mogą być wykonywane bez specjalnych zabezpieczeń tylko wtedy, gdy temperatura powietrza, materiału oraz podłoża tynku jest wyższa niż +5°C.

Narzuconą warstwę tynku należy zabezpieczyć przed mrozem do czasu stwardnienia i wyschnięcia.

Należy pamiętać, że w przypadku określonych tynków konieczne może być zachowanie wyższych temperatur minimalnych. Przestrzegać wskazówek producenta dla każdego rodzaju tynku.

W zimnych porach roku przy tynkowaniu wewnętrznych powierzchni, które nie posiadają jeszcze) zewnętrznej izolacji cieplnej (elementy betonowe), należy zwrócić uwagę na to, że może nastąpić zbyt gwałtowne obniżenie temperatury elementu. Może to być przyczyną zamarznięcia świeżego tynku.

5.3.2. Środki zwiększające przyczepność.

Jako środki adhezyjne (zwiększające przyczepność tynku do podłoża) stosowane są: obrzutka wstępna, zaprawy i szlamy zwiększające przyczepność oraz substancje płynne - mostki adhezyjne.

W przypadku tynków zawierających gips nakładanych na podłoża betonowe, stosuje się wyłącznie odpowiednie mostki adhezyjne, które zwiększają szorstkość powierzchni.

Dla tynków wapiennych, cementowo-wapiennych oraz cementowych na wszystkich podłożach (z wyjątkiem betonu) jako środek adhezyjny stosowana jest obrzutka wstępna.

Na szczelnych, słabo chłonnych podłożach betonowych stosowana jest obrzutka wstępna uszlachetniona żywicami lub specjalne zaprawy i szlasy zwiększające przyczepność.

5.3.2.1. Obrzutka wstępna.

Obrzutka wstępna:

- a) stanowi przygotowanie podłoża pod tynk,
- b) służy jako środek adhezyjny i/lub do wyrównania chłonności.

Zależnie od rodzaju podłoża tynku oraz zaprawy tynkarskiej może być wymagane zastosowanie obrzutki wstępnej (zarówno na ścianach wewnętrznych, jak i zewnętrznych).

Odnosnie stosowania obrzutki wstępnej wykonawca tynku ma obowiązek przestrzegania zarówno zaleceń dotyczących gruntowania powierzchni, jak i wskazówek wykonawczych producenta tynku.

Do wykonania obrzutki wstępnej należy zastosować przewidzianą do tego celu zaprawę produkowaną fabrycznie.

Wykorzystywanie zaprawy tynkarskiej lub murarskiej do obrzutki wstępnej jest niedozwolone.

Nawilżanie podłoża pod tynk oraz utrzymanie wilgotności naniesionej obrzutki wstępnej zależne jest od warunków pogodowych i chłonności podłoża.

O długości przerw technologicznych dla obrzutki wstępnej decydują w pierwszej kolejności:

- właściwości podłoża pod tynk,
- rodzaj nakładanej zaprawy tynkarskiej,
- warunki pogodowe (pora roku),
- wentylacja.

W przeciętnych warunkach minimalny czas przerwy technologicznej dla obrzutki wstępnej wynosi 3 dni. W przypadku wielowarstwowych płyt izolacyjnych drewnopochodnych przyjmuje się minimalny czas przerwy technologicznej równy 2 tygodnie. Przestrzegać danych w tabelach zastosowania.

Prace tynkarskie można rozpoczynać dopiero po stwardnieniu warstwy obrzutki i osiągnięciu dostatecznej wytrzymałości (jasny kolor, rysy skurczowe).

W przypadku stosowania tynków zawierających gips na obrzutkę wstępną cementową należy zachować minimalny czas przerwy technologicznej równy 3 tygodnie niezależnie od rodzaju podłoża.

W przypadku późniejszego nanoszenia tynku jednowarstwowego na wstępnie obrzucone powierzchnie wewnętrzne, należy obrzutkę po rozpoczęciu wiązania wyrównać. Trzeba przy tym zwrócić uwagę na to, by nie napełnić obrzutką narożników.

Jeżeli obrzutka wstępna ma zbyt gładką (szklistą) powierzchnię, to konieczne jest jej zmatowienie (np. szczotką drucianą).

Wskazówka:

Zaprawa do obrzutki wstępnej nie może być zbyt wodnista. Może to doprowadzić do powstania słabo wiążącej (szklistej) powierzchni, która nie zwiększa przyczepności. W takich przypadkach obrzutka wstępna przynosi więcej szkód niż korzyści.

5.3.2.2. Mostki adhezyjne dla tynków zawierających gips na podłożu betonowym.

Mostki adhezyjne są to zawiesiny żywicy syntetycznej zawierające piasek ostry. Muszą one po wyschnięciu spełniać następujące wymagania:

- a) odporność na działanie środków alkalicznych,
- b) trwałe wiązanie pomiędzy podłożem betonowym a tynkiem,
- c) obniżenie przenikania wody oraz roztworów wodnych,
- d) niewielki współczynnik oporu dyfuzji pary wodnej,
- e) poprawa przyczepności mechanicznej tynku dzięki zwiększeniu powierzchni właściwej podłoża.

Mostki adhezyjne dla tynków gipsowych lub zawierających gips określane są przez producenta zaprawy i podlegają tym samym jego odpowiedzialności i gwarancji.

Mostki adhezyjne należy nanosić przy pomocy wałka lub inną techniką malarską. Aby utrzymać jednorodność materiału przed oraz w trakcie nanoszenia, należy je odpowiednio często mieszać w pojemniku.

Przed rozpoczęciem prac tynkarskich mostek adhezyjny musi wyschnąć.

Na powierzchniach betonowych o wilgotności przekraczającej 4% nanoszenie takich mostków adhezyjnych jest niedozwolone.

5.3.2.3. Środki zwiększające przyczepność dla tynków wapiennych, cementowo-wapiennych oraz cementowych.

W przypadku tynku wapiennego, cementowo-wapiennego oraz cementowego stosowane są specjalne zaprawy oraz szlamy zwiększające przyczepność.

Zaprawy zwiększające przyczepność (rzadkie zaprawy do podłoży).

Zaprawy poprawiające przyczepność są zaprawami cementowymi o specjalnym składzie, często z dodatkiem tworzyw sztucznych. Na budowie rozrabia się je jedynie z wodą i rozprowadza po powierzchni zębatą szpachlą. Dalsze instrukcje, dotyczące pracy metodą „mokre na mokre” lub też długości przerw technologicznych i/lub koniecznej obróbki dodatkowej itp., podane są w opisie produktu.

5.3.3. Zbrojenie tynku.

Zbrojenie tynku ma na celu ograniczenie powstawania rys. Zbrojenie powierzchniowe (siatki z włókien szklanych lub drutu i inne) nie wyklucza całkowicie ryzyka powstania rys, ale je w znacznym stopniu redukuje. Zbrojenie powierzchniowe nie jest nośnikiem tynku

Zgodnie z bieżącym stanem techniki, przy stosowaniu tynków cementowo-wapiennych, wtopienie siatki z włókien szklanych na wstępnie utwardzonej pierwszej warstwie tynku daje największe zabezpieczenie przed powstawaniem rys i spękań. Należy pamiętać o zakładkach oraz zbrojeniu diagonalnym przy otworach okiennych, drzwiowych i innych.

W przypadku wykańczania podłoża materiałem cienkowarstwowym i konieczności częściowego zbrojenia tynkowanej powierzchni (np. tylko nadproży okiennych), należy sąsiadujące z nimi nie zbrojone powierzchnie również pokryć tym samym materiałem.

Powoduje to wyrównanie nieznacznych nierówności, zapewnia równomierne wchłanianie wody oraz zapobiega powstawaniu plam.

5.3.4. Nośniki tynku.

Nośniki tynku traktowane są jako podłoże tynkarskie i powinny zostać wykonane zgodnie z zaleceniami producenta. Na rynku występują w formie siatek nierdzewnych lub ocynkowanych z przeplotami z tektury lub z wkładami z elementów ceramicznych. Można spotkać też w formie ponacinanej blachy, która po rozciągnięciu tworzy siatkę. Stosuje się je np. do przykrywania bruzd instalacyjnych, drewnianych elementów konstrukcyjnych, przewodów kominowych itp.

Przy montażu nośników pod tynk trzeba koniecznie zwrócić uwagę na grubość przyszłego tynku. Zbyt daleko odsadzony nośnik (np. przy zastosowaniu tynków wierzchnich jednowarstwowych) na sąsiadujących powierzchniach tej samej płaszczyzny może powodować konieczność pogrubienia tynku.

5.3.5. Bruzdy i przebicia.

Wypełnienie bruzd i przebić musi być wykonane nie później niż 3 dni przed rozpoczęciem prac tynkarskich.

Wskazówka:

Wykonywanie prac tynkarskich na świeżo wypełnionych bruzdach, przebicjach itp., może doprowadzić do wciągania zaprawy w głąb i pogorszenia jakości tynku (niebezpieczeństwo pęknięć).

Elementy metalowe narażone na korozję np. gwoździe, druty mocujące, muszą być usunięte na tyle, aby nie wnikały w warstwę tynku. Nieusunięte elementy muszą być zabezpieczone przed korozją przed rozpoczęciem prac tynkarskich.

Przewody instalacji wodno-kanalizacyjnych, wchodzących w warstwę tynku, muszą być zabezpieczone przed kondensacją pary wodnej.

Wskazówki dla instalatorów, elektryków oraz murarzy.

Rodzaj zaprawy mocującej lub wypełniającej należy odpowiednio dobrać do przewidzianej zaprawy tynkarskiej oraz zależnie od przeznaczenia pomieszczenia

Należy pamiętać o tym, że przewody przebiegające pod tynkiem cementowo-wapiennym lub cementowym nie mogą być mocowane przy użyciu gipsu (w takich przypadkach należy użyć np. cementu szybkowiążącego).

Z kolei użycie cementu szybkowiążącego pod tynki gipsowe może spowodować ich późniejsze odpryskiwanie.

Bruzdy instalacyjne w ścianach betonowych należy całkowicie przykryć nośnikiem tynku (z 20 cm zakładką na sąsiadujące powierzchnie ścian betonowych) nawet wtedy, gdy są one wypełnione.

Specjalne zaprawy wypełniające (np. nie wymagające podkładu pod tynk) należy stosować zgodnie z instrukcjami producenta.

5.3.6. Tynkowanie pomieszczeń o dużej wilgotności oraz pod płytki ceramiczne.

Wszystkie powierzchnie przeznaczone do okładania płytkami ceramicznymi muszą zostać przed przystąpieniem do prac tynkarskich dokładnie określone. Powierzchnie te tynkuje się jednowarstwowo, nie mogą one być także zacierane ani wygładzane.

Już wygładzone lub zatarte powierzchnie należy przed pokryciem płytkami zmatowić i oczyścić z pyłu. Nie wymaga się, aby małe powierzchnie - takie jak na przykład cokoliki - nie były zacierane lub wygładzane.

Tynk (cementowo-wapienny oraz gipsowy) musi odznaczać się minimalną grubością 10 mm i posiadać minimalną wytrzymałość na ściskanie.

W każdym wypadku konieczna jest ocena przydatności fabrycznej zaprawy tynkarskiej do wykorzystania jako tynk w danej grupie zawilgocenia i pod płytki ceramiczne.

Zawilgocenie powierzchni wewnętrznych oraz niezbędne działania w zakresie doboru zaprawy tynkarskiej oraz izolacji podłoża.

1. ZAWILGOCENIE POWIERZCHNI.

| Rodzaj zawilgocenia | W1 Czas trwania oraz intensywność zawilgocenia Grupy zawilgocenia | | | |
|----------------------------|---|--|-------------------------------|--------------------------------------|
| | W1 | W2 | W3 | W4 |
| Wilgoć w powietrzu (rosa) | Podwyższona: brak rosy | Chwilowo wysoka: ewentualnie rosa | Chwilowo wysoka: rosa | Trwale podwyższona: rosa, para wodna |
| Woda ze sprzątnia na mokro | Okresowe wilgotne przecieranie | Wilgotne przecierania; okresowe czyszczenie na mokro | Okresowe czyszczenie na mokro | Codziennie intensywne czyszczenie |
| Oprysk wodą | - | Krótkotrwałe: niskie do średniego | Krótkotrwałe: silne | Długotrwałe: średnie do silnego |

2. PRAKTYCZNE PRZYKŁADY CZTERECH GRUP ZAWILGOCENIA.

| W1 | W2 | W3 | W4 |
|-------------------------------------|--|---|---|
| Korytarze, toalety, klatki schodowe | W pomieszczeniach mieszkalnych: kuchnie w zakładach: toalety | W pomieszczeniach mieszkalnych: natryski w umywalniach i łazienkach | W zakładach: kuchnie, natryski, pralnie |

3. DZIAŁANIA¹⁾ PODEJMOWANE PRZED UŁOŻENIEM PŁYTEK W ZALEŻNOŚCI OD RODZAJU SPOIWA ZAPRAWY TYNKARSKIEJ ORAZ STOPNIA ZAWILGOCENIA

| Spoiwo zaprawy tynkarskiej | W1 | W2 | W3 | W4 |
|----------------------------|---|-------------------------|--|-------------------------------|
| Cement | Nie są konieczne żadne prace przygotowawcze | | Uszczelnienie powierzchni | |
| Cement/wapno | Brak przygotowań | Brak przygotowań | Alternatywne uszczelnienie powierzchni | Uszczelnienie powierzchni |
| | Brak przygotowań ²⁾ | Gruntowanie powierzchni | Uszczelnienie powierzchni | Nie stosować tynków gipsowych |

¹⁾ Prace wykonywane przez płytkarza

²⁾ Przestrzegać danych producenta kleju do płytek

Tynki cementowo-wapienne, przeznaczone do pomieszczeń z grupy zawilgocenia W1 oraz W2, stosuje się bez specjalnej obróbki wstępnej.

W przypadku obciążenia wilgocią odpowiadającą grupie W3 oraz W4, przed przystąpieniem do układania płytek należy przeprowadzić wstępną obróbkę powierzchni.

Gipsowe tynki wewnętrzne mogą być stosowane tylko w grupach pomieszczeń W1 - W3 przy spełnieniu następujących warunków:

- w grupie W1 należy przed przystąpieniem do prac płytkarskich zastosować się do zaleceń producenta kleju do płytek,
- w grupie W2 powierzchnie ścienne pokrywane płytkami należy przed naniesieniem kleju zagruntować odpowiednim do tego celu środkiem,
- na określonych płaszczyznach o wyższym obciążeniu wilgocią (grupa W3) należy na całej powierzchni wykonać izolację przeciwwilgociową (uszczelnienie powierzchni).

W odniesieniu do basenów kąpielowych, saun i/lub łaźni parowych itp. należy zawsze przyjmować grupę W4.

W tego typu pomieszczeniach zaleca się stosowanie fabrycznej zaprawy tynkarskiej na bazie cementu.

Zalecenie: w pomieszczeniach, przeznaczonych do wykończenia płytkami ceramicznymi należy przede wszystkim skontrolować kąty proste (zmierzyć przekątne).

Również elementy dodatkowe, takie jak profile tynkarskie, nośniki tynku itp. muszą odpowiadać warunkom do danej grupy zawilgocenia.

5.3.7. Nacięcia tynku, fugi i profile.

Przerwy wynikające z konstrukcji budynku oraz szczeliny dylatacyjne nie mogą być tynkowane. Na ścianach zewnętrznych niedozwolone jest wykonywanie cięć tynku, w tym wypadku zaleca się stosowanie odpowiednich profili szczelinowych.

5.3.7.1. Nacięcia kielnią.

Wykonanie: przed przystąpieniem do ostatniego etapu pracy (zacieranie i wygładzanie) należy tynk naciąć kielnią lub ostrzem aż do podłoża, następnie wykończyć powierzchnię, przez co cięcie będzie z zewnątrz niewidoczne. W przypadku pracy podłoża w miejscach nacięć wystąpi rysa o prawie idealnie prostoliniowym przebiegu. Nacięcie kielnią nie jest odpowiednie w przypadku zmiany materiału budowlanego w podłożu. Zbrojenie tynku może w miejscach takich zredukować niebezpieczeństwo pęknięcia, ale nie jest w stanie całkowicie go wykluczyć. W przypadku ścian ze stykami elastycznymi należy zastosować specjalne profile stykowe. Cięcia kielnią mogą jedynie wpłynąć na przebieg powstającej rysy (przebieg prostoliniowy zamiast nieregularnego, zygzakowatego). Cięcie kielnią jest rodzajem „kontrolowanego pęknięcia”.

5.3.7.2. Profile tynkarskie.

Wśród profil tynkarskich wyróżniamy m. in. profile narożnikowe, prowadzące i specjalne (np. dylatacyjne, o stosowaniu których decydują warunki konstrukcyjne). Przy stawianiu budynków może okazać się niezbędne (statyka budowli) wykonanie przerw w określonych miejscach. Tego typu styki należy wykonać zgodnie z ich przeznaczeniem, aby uzyskać odpowiednie zabezpieczenie przed ruchami statycznymi budynku.

Przerwy konstrukcyjne wykonuje się stosując odpowiednio do tego celu profile. Rodzaj wymaganej fugi i profilu należy określić w opisie technicznym budynku.

Uwzględniając problemy fizyki budowli opracowano bogaty zestaw profili tynkowych wykonanych z metalu, drutu i tworzywa sztucznego.

Rodzaje profili.

Dobór profilu zależny jest nie tylko od jego przyszłej funkcji (wewnątrz czy na zewnątrz budynku). Konieczne jest również uwzględnienie zgodności materiału, z którego wykonany jest profil, z przewidywanym rodzajem tynku.

Profile z metalu lekkiego nadają się do stosowania do mas szpachlowych, tynków i farb na bazie żywic syntetycznych, a także twardniejących pod wpływem kwasu octowego silikonów i w pomieszczeniach wewnętrznych do tynków gipsowych.

Profile z ocynkowanej blachy stalowej nadają się do tynków gipsowych, wapiennych, cementowo-wapiennych oraz cementowych.

Ocynkowane profile tynkarskie nie mogą być stosowane pod tynki żywiczne, uszlachetnione żywicami masy szpachlowe i farby oraz pod twardniejące pod wpływem kwasu octowego silikonu. Niebezpieczeństwo korozji.

Profile ze stali nierdzewnej mają zastosowanie tam, gdzie należy się liczyć z silnym zawilgoceniem (nieosłonięte ściany zewnętrzne np. mur bez zadaszenia, murki ogrodowe i tarasowe) lub w pomieszczeniach wewnętrznych - w przemyśle chemicznym, spożywczym, gastronomii.

Nie można używać razem profili ocynkowanych i aluminiowych z uwagi na niebezpieczeństwo korozji kontaktowej.

Osadzanie profili.

W przypadku tynków gipsowych profile osadzać można przy pomocy tej samej zaprawy tynkarskiej. W pomieszczeniach wilgotnych, jak również na powierzchniach otynkowanych zaprawą zawierającą cement lub mieszaninę cementowo-wapienną, niedozwolone jest stosowanie materiału do osadzania profili zawierającego gips. Ta sama uwaga odnosi się do zastosowań na powierzchniach na zewnątrz. W takich przypadkach użyć można specjalnej zaprawy do osadzania na bazie cementu szybkowiążącego. Profile należy osadzać punktowo, w odstępach ok. 50 cm. Jeżeli do wstępnego zamocowania kształowników użyto gwoździ ocynkowanych, to po stężeniu zaprawy do osadzania należy je usunąć.

Nie zaleca się cięcia profili ocynkowanych szlifierką kątową, ponieważ warstwa ocynku ulega spaleniowi na szerokości ok. 1 cm od miejsca cięcia.

Niebezpieczeństwo korozji. Stosować nożyce do metalu.

Ważne wskazówki dla właściwego funkcjonowania profili.

Szczeliny rozdzielające oraz dylatacyjne muszą być bezwzględnie oczyszczone z zaprawy i resztek tynku. Profile należy osadzić tak, aby zapewnić ich właściwe funkcjonowanie.

W przypadku tynków zewnętrznych z profilami ocynkowanymi bez powłoki z tworzywa sztucznego niezbędne jest przykrycie kształownika szlichtą.

5.3.8. Wykonanie tynków jednowarstwowych i podkładowych.

5.3.8.1. Wskazówki ogólne.

- Grubości tynków - zgodnie z zaleceniami producentów suchych mieszanek tynkarskich fabrycznie przygotowanych.
- Stosować się do wskazówek dotyczących obróbki, pochodzących od producenta zaprawy tynkarskiej.
- Właściwa kontrola podłoża pod tynk dla danego materiału budowlanego oraz czynności przygotowawcze.

- Specyficzne dla produktu i/lub zależne od warunków pogodowych przygotowanie wstępne podłoża (np. wstępne zwilżenie).
- Nie dopuszczać do powstawania pustych przestrzeni za profilami tynkarskimi (listwy prowadzące, narożnikowe itp.).
- Elementy wpuszczane w tynk (np. ramy okienne) należy osadzić równomiernie na całym obwodzie.
- Stosować odpowiednie łąty odcinające w miejscach niezbędnych (np. otwory drzwiowe pod ościeżnice obejmujące).
- Zwracać uwagę na dokładne ściągnięcie i wyrównanie tynku podkładowego, ponieważ tynk wierzchni nie jest w stanie pokryć i wyrównać dziur, pustek i fal.

Szczególne wskazówki wykonania tynków zawierających gips.

- W przypadku tynków jednowarstwowych zawierających gips przestrzegać metody „mokre na mokre” (np. przy zbrojeniu siatką). Stosować się do wskazówek producenta.

Szczególne wskazówki wykonania tynków podkładowych pogrubionych (wielowarstwowych).

- Nanieść jednolicie grubo warstwę tynku i zaciągnąć powierzchnię.
- To, czy wymagane jest nakładanie tynku metodą "mokre na mokre" czy też - ewentualne przygotowanie spodniej warstwy tynku (zatarcie na szorstko), uzależnione jest od wskazówek producenta tynku.
- Unikać tworzenia się warstw rozdzielających (np. poprzez zatarcie pierwszej warstwy na gładko).

Szczególne wskazówki wykonania tynków ciepłochronnych na bazie cementowo-wapiennej.

- Stosowanie szorstkich lub ząbkowanych łąt do przecierania tynku zapobiega tworzeniu się warstw osadowych (warstw szlamu) na powierzchni tynku.
- Stosować specjalne strugi do tynków ciepłochronnych zapobiegających powstawaniu na powierzchni tynku gładkiej słabo przyczepnej skorupy.
- W zależności od wymagań - zaszpachlować na całej powierzchni siatkę z włókniny, zgodnie z tabelą zastosowań.
- W przypadku stosowania tynków wierzchnich - cienkowarstwowych, nanieść odpowiednią warstwę wyrównawczą.

Szczególne wskazówki wykonania tynków podkładowych lekkich na bazie cementowo-wapiennej.

- Obróbka, przerwy technologiczne, warstwy wierzchnie - tak jak w przypadku normalnych tynków cementowo-wapiennych.
- Unikać tworzenia się warstwy szlamu na tynku lekkim (ścieranie stwardniałej powierzchni). Przy nakładaniu ręcznym lekkich tynków podkładowych stosować obrzutkę wstępną. Ewentualne nałożenie na całej powierzchni siatki z włókien szklanych, zgodnie z tabelą użytkową.
- Lekki tynk podkładowy może być stosowany także do wewnątrz.
- W przypadku układania płytek obowiązują takie same wymagania jak dla normalnych tynków cementowo-wapiennych.
- Przy stosowaniu cienkowarstwowych tynków wierzchnich pamiętać o warstwie wyrównawczej.

5.3.9. Wykonanie tynków wykończeniowych (drobnoziarnistych).

Na jednowarstwowych tynkach wewnętrznych nie stosuje się z reguły żadnych tynków wierzchnich. Jeżeli użytkownik obiektu życzy sobie mimo to wykonania warstwy wierzchniej, to należy zwrócić uwagę na następujące rzeczy:

- powierzchni tynku podkładowego pod tynk cienkowarstwowy nie należy wygładzać, zcierać itp.,
- zachować minimalny czas przerwy technologicznej równy 3 tygodnie (zależnie od warunków panujących na budowie oraz od lokalnej wentylacji),
- ewentualnie konieczne może być właściwe dla danego produktu zagruntowanie (np. zastosowanie środków wyrównujących chłonność podłoża i poprawiających przyczepność).

Na tynkach cementowo-wapiennych podkładowych i tynkach lekkich (wewnątrz i zewnątrz), przy zastosowaniu cienkowarstwowego tynku nawierzchniowego (tynk nałożony na grubość ziarna), konieczne może okazać się wykonanie odpowiedniej warstwy wyrównawczej lub pośredniej. Przestrzegać zaleceń producentów.

W przypadku zastosowania tynku cienkowarstwowego jako wykończenia na tynkach docieplających niezbędne jest wykonanie odpowiedniej warstwy wyrównującej (pośredniej np. warstwa szpachli).

Jeżeli przy wykonywaniu tynku podkładowego na jego powierzchni wytworzy się warstwa osadowa (np. na skutek zacierania tynku), to należy ją koniecznie usunąć.

W przypadku określonych produktów oraz w zależności od warunków atmosferycznych konieczne może być dokonanie wstępnego przygotowania tynku podkładowego (zwilżenie, zagruntowanie itp).

Bezwzględnie przestrzegać wymaganych temperatur przy obróbce warstw wierzchnich (wykończeniowych) tynku.

Tynki wykończeniowe w kolorze naturalnym (do pomalowania).

W pomieszczeniach znajdują zastosowanie tynki wapienne/cementowo-wapienne drobnoziarniste.

Na ścianach zewnętrznych (elewacja) konieczne jest stosowanie właściwych tynków nawierzchniowych (o zmniejszonym kapilarnym wchłanianiu wody względnie też tynk wierzchni należy pokryć odpowiednią powłoką wykończeniową).

5.3.10. Czas schnięcia zapraw tynkarskich (przerwy technologiczne).

Przerwy technologiczne dla zaprawy tynkarskiej są to minimalne czasy oczekiwania na możliwość rozpoczęcia czynności związanych z dalszą obróbką tynku.

Czasy wiązania, utwardzania oraz schnięcia zależne są od rodzaju spoiwa, jak również warunków klimatycznych i lokalnych warunków panujących na budowie.

Następujące parametry mają decydujący wpływ na długość przerwy technologicznej:

- właściwości podłoża pod tynk,
- rodzaj zaprawy tynkarskiej,
- struktura tynku,
- grubość tynku,
- pogoda (pory roku),
- wietrze.

5.3.10.1. Długość przerwy technologicznej dla jednowarstwowych tynków wewnętrznych.

W przypadku jednowarstwowych tynków wewnętrznych decydujący wpływ na długość przerwy technologicznej oraz na czas schnięcia ma wietrzenie. Z tego też względu nie można podać ogólnych danych dotyczących tych czasów. Ponadto w przypadku tynków wewnętrznych należy pamiętać, iż np. przy podwójnej grubości tynku konieczne jest przyjęcie czterokrotnie dłuższego czasu schnięcia.

W idealnych warunkach pogodowych oraz przy dobrej wentylacji np. dla tynku gipsowo-wapiennego o grubości 15 mm należy przyjąć, iż po upływie 14 dni uzyskany zostanie stopień wyschnięcia pozwalający na wykonanie dalszych prac.

5.3.10.2. Długość przerwy technologicznej dla tynków nakładanych wielowarstwowo.

| Rodzaj tynku | Zalecany min. czas przerwy technologicznej w dniach / 1 cm | Grubość tynku WEWNĄTRZ | Grubość tynku NA ZEWNĄTRZ |
|--------------------|--|--|--|
| | | Wynikający z tego CZAS PRZERWY TECHNOLOGICZNEJ | Wynikający z tego CZAS PRZERWY TECHNOLOGICZNEJ |
| Tynk normalny | 14 dni / 1 cm | 10 mm | 15 mm |
| | | 14 dni ¹⁾ | 21 dni |
| Tynk lekki | 10 dni / 1 cm | 15 mm | 20 mm |
| | | 4 dni | 21 dni |
| Tynk ciepłochronny | 7 dni / 1 cm | 20 mm | 35 mm |
| | | 14 dni | 25 dni |

¹⁾ W przypadku nakładania jako kolejnej warstwy tynku gipsowego lub zawierającego gips - przerwa technologiczna - minimum 4 tygodnie.

5.3.10.3. Długość przerwy technologicznej dla szpachlówki oraz tynków drobnoziarnistych.

Szpachlówka / szpachlówka z siatką - min. przerwa technologiczna 7 dni¹⁾

Tynk drobnoziarnisty jako warstwa pośrednia dla tynku nawierzchniowego - min. przerwa technologiczna 7 dni¹⁾

¹⁾ wzgl. według danych producenta.

W PRZYPADKU NIEKORZYSTNYCH WARUNKÓW POGODOWYCH NALEŻY PRZYJAĆ ODPOWIEDNIO DŁUŻSZE CZASY SCHNIĘCIA.

Przerwa technologiczna krótsza niż podane powyżej czasy minimalne może prowadzić do zwiększenia ryzyka powstania rys. Za ewentualne konsekwencje odpowiada osoba, która zaleciła przyjęcie krótszych przerw technologicznych (producent fabrycznej zaprawy tynkarskiej, inwestor, kierownik prac budowlanych, sam tynkarz itd.)

Bez względu na powyższe zalecenia, za kontrolę zdatności tynku do dalszej obróbki (np. pokrycie kolejnymi warstwami, naniesienie powłoki itp.) odpowiada wykonawca dalszych prac.

5.3.11. Obróbka powierzchni tynku.

5.3.11.1. Wyrównanie powierzchni tynku.

Wstępne wyrównywanie powierzchni tynku przy zachowaniu pionu, poziomu oraz płaszczyzny. Mogą być widoczne ślady po listwach tynkarskich itp. (np. gniazda). Powierzchnia zaciągniętego tynku jest z grubsza wyrównywana. Warstwa tynku

wykonywana jest przy zachowaniu szorstkości powierzchni. Nierównomierna szorstka powierzchnia oraz niewielkie otwory pozostają widoczne, jednakże powierzchnia nie może być porysowana.

Zacieranie.

Powierzchnia tynku zacierana jest na grubość ziarna zaprawy tynkarskiej. W przypadku tynków wapiennych, cementowo-wapiennych oraz cementowych zacieranie wykonuje się z reguły po nałożeniu dodatkowej, cienkiej warstwy zaprawy tynkarskiej (zgodnie z grubością ziarna zaprawy tynkarskiej), co stanowi wykończenie powierzchni. Nie mogą być widoczne gniazda. Tynki jednowarstwowe na gładkich powierzchniach betonowych mają tendencję do tworzenia pęcherzyków i mogą być tam wykonywane tylko większym nakładem pracy.

Wyglądanie.

Specjalnie produkowane w tym celu tynki gipsowe są wyrównywane, filcowane, a następnie wyglądane do momentu uzyskania gładkiej, nieporowatej powierzchni. Nie ma możliwości wyglądania tynków tak, aby patrząc przy oświetleniu smugowym, były one całkowicie pozbawione porów, absolutnie gładkie i równe.

Powierzchnie prawie wolne od wad widocznych w świetle smugowym mogą być wykonywane tylko przy użyciu specjalnego wykończenia poprzez wielokrotne szlifowanie i szpachlowanie (np. przez malarzy, sztukatorów). Tynki wapienne, cementowo-wapienne oraz cementowe nie są filcowane ani wyglądane.

Technika tynku drapanego.

Naniesiony i wyrównany tynk jest w odpowiednim momencie, po rozpoczęciu procesu twardnienia zarysowywany powierzchniowo deską z wbitymi gwoździami, cykliną zębata lub rowkującą, przy czym zewnętrzna warstwa powierzchni tynku jest całkowicie usuwana, odsłaniając strukturę zaprawy.

Na zakończenie powierzchnię tynku omiata się miękką miotłą.

Przygotowanie powierzchni pod okładziny ceramiczne.

Nie wyglądać tynków gipsowych i nie zacierać tynków cementowo-wapiennych. Jeżeli pod ceramiczne okładziny ściennie, przewidziany został cienki tynk wewnętrzny, to tynk ten należy wyrównać lub - przy maszynowym tynkowaniu - zaciągnąć na ostro (przestrzegać wymogu równości powierzchni tynku).

5.3.12. Pielęgnacja tynku.

5.3.12.1. Tynki wewnętrzne.

Po wykonaniu tynku wewnętrznego (także w trakcie przypadającego okresu grzewczego) należy zapewnić dobrą wentylację pomieszczeń.

Dla procesu utwardzenia niezbędna jest dostateczna wymiana powietrza oraz niezbyt szybkie odparowywanie wilgoci przez tynk. Wszelkie niezbędne w tym celu czynności należy określić na miejscu albo uzgodnić oddzielnie.

Niedopuszczalne jest bezpośrednie ogrzewanie tynku. Oznacza to, że np. strumień gorącego powietrza z dmuchawy nie może być skierowany ani zbyt bezpośrednio na powierzchnię tynku, ani też dmuchawa nie może być umieszczona w zbyt bliskiej odległości od ściany.

Zastosowanie odwilżaczy powietrza powoduje zbyt szybkie „wyciągnięcie” wody wiążącej z tynku, a tym samym prowadzi do jego uszkodzenia.

W przypadku tynków gipsowych należy dążyć do tego aby proces wysychania miał charakter stały i nieprzerwany, aby uniknąć utworzenia się szklistej, źle chłonej powierzchni tynku.

5.3.13. Wykonanie gładzi.

Przygotowanie podłoża przed wykonaniem gładzi gipsowych polega na oczyszczeniu z substancji tłuszczowych i powłok malarskich, odkurzeniu i zagruntowaniu preparatem zmniejszającym nasiąkliwość i wzmacniającym powierzchniowo podłoże.

Nakładanie gładzi należy wykonywać pacą stalową nierdzewną. Na ścianach wykonujemy gładź, zaczynając określoną szerokością od posadzki do góry w kierunku sufitu. Zalecana minimalna grubość jednej warstwy gładzi wynosi minimum 2 mm.

Wykończenie gładzi gipsowych wykonujemy po jej całkowitym wyschnięciu.

Gładź wykańczamy poprzez wstępne przeszlifowanie ręczne na całej powierzchni droбноziarnistym papierem ściernym albo specjalną siateczką do szlifowania, a następnie doprowadzamy do idealnej gładzi szlifując siateczką.

5.3.13.1. Wymagania dotyczące gładzi gipsowych.

- Przyczepność gładzi gipsowych do podłoża polegająca na połączeniu się z podłożem powinna zapewnić takie przyleganie i zespolenie z podłożem, aby po stwardnieniu zaprawy nie występowały odparzenia, pęcherze itp.
- Odporność gładzi gipsowych na uszkodzenia mechaniczne.
- Grubość gotowych gładzi gipsowych w zależności od rodzaju podłoża i mieszanki gipsowej, sposobu wykonania oraz liczby warstw, powinna wynosić 2÷3 mm.

5.3.13.2. Cechy powierzchni gładzi gipsowych.

- Powierzchnie gładzi gipsowych powinny być gładkie lub mieć fakturę wynikającą z techniki obrobienia powierzchni, a także odznaczać się jednolitą barwą – bez smug i plam oraz prześwitów podłoża.
- Powierzchnie te nie powinny pylić.
- Nie dopuszcza się występowania pęcherzy, rys i spękań na powierzchni gładzi gipsowych.

5.3.13.3. Prawidłowość wykonania powierzchni i krawędzi gładzi gipsowych.

- Powierzchnie gładzi gipsowych powinny być tak wykonane, aby tworzyły regularne płaszczyzny pionowe lub poziome.
- Widoczne miejscowe nierówności lub wgłębienia powierzchni gładzi gipsowych są niedopuszczalne.

5.3.13.4. Wykończenie naroży i obrzeży gładzi gipsowych na stykach i przy szczelinach dylatacyjnych.

- Naroża oraz wszelkie obrzeża gładzi gipsowych powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm. Gładzie gipsowe na stykach z powierzchniami inaczej wykończeniowymi, przy ościeżnicach i podokiennikach, powinny być zabezpieczone przed pęknięciami i odpryskami przez odcięcie.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Kontrola jakości – wymagania.

6.2.1. Uwagi ogólne.

Wykonany tynk musi wykazywać odpowiednie dla danego produktu właściwości oraz odpowiadać wymaganiom określonym normami. Tynk musi być mocno związany z podłożem.

6.2.2. Powierzchnia tynku.

Gotowa, tzn. dostatecznie wyschnięta powierzchnia tynku musi charakteryzować się wymaganymi właściwościami.

Powierzchnia tynku.

Przed wykonaniem robót należy z inwestorem dokładnie omówić oczekiwany rezultat prac tynkarskich. Pęcherze w gotowej powierzchni tynku są niedopuszczalne. Krawędzie, profile oraz fugi muszą wykazywać idealnie prostoliniowy przebieg, nie mogą być naruszone ani pofalowane.

Przy wykonywaniu połączeń tynku i/lub dodatkowego tynkowania na istniejących już tynkach (np. wymurówki w starym budownictwie, nowe tynki na istniejących) otynkowana powierzchnia lub połączenie pozostają z reguły widoczne.

Struktura powierzchni może odróżniać się ze względu na inny (nowy) materiał oraz inne zabarwienie tynków. Jeżeli tynk nawierzchniowy nakładany jest na zróżnicowane lub różnego wieku tynki podkładowe, to ze względu na różny stopień wchłaniania wody, wystąpią różnice w strukturze i/lub kolorze nowego tynku.

Ocena gotowej powierzchni tynku.

Wszelkie nieregularności oraz nierówności powierzchni tynku nie mogą rzucać się w oczy w normalnym oświetleniu.

Ocena powierzchni tynku w świetle smugowym (sztuczne światło padające pod ostrym kątem albo światło słoneczne) jest niedopuszczalna. Na ostateczny wynik oceny również mają wpływ zróżnicowane warunki klimatyczne w okresie przygotowania powierzchni gotowego tynku.

6.2.3. Gładkość, poziom i pion oraz prawidłowe wykonanie naroży tynkowanych powierzchni.

Uwagi odnośnie określonych normami tolerancji wymiarowych.

Podane w normie wymiary średnie muszą być stosowane na powierzchniach tynkowanych bez odniesienia do jakichkolwiek otworów, elementów wbudowanych itp.

Osadzone elementy wbudowane należy otynkować równomiernie na całym obwodzie, tzn. że np. listwa okienna powinna być osadzona przy zachowaniu jednakowej szerokości, a ościeżnica musi być na całym obwodzie równomiernie szeroka (równomiernie osadzona).

Zleceniobiorca prac tynkarskich powinien zakładać, że wszystkie elementy wbudowane są osadzone przy zachowaniu pionu oraz płaszczyzn. Kontrola przed rozpoczęciem tynkowania nie jest obowiązkiem wykonawcy robót tynkarskich, ale ewentualne konieczne dodatkowe roboty przygotowawcze należy uzgodnić z inwestorem.

Wszelkie różnice w przypadku otynkowanych elementów budowlanych nie mogą być widoczne. Duże, powiązane ze sobą powierzchnie tynkarskie wymagają zwiększonych nakładów pracy przy tynkowaniu.

6.2.4. Rysy, przyczyny ich powstawania.

Rysy mogą mieć różnorodne przyczyny, między innymi:

- osiadanie podłoża,
- zróżnicowane obciążenia (technologiczne, użytkowe),
- zmienione obciążenia budowli (np. na skutek przebudowy),
- zbyt szybkie wysychanie,
- kurczenie się i pęcznienie,
- niekorzystne formaty powierzchni (brak podziału),
- zetknięcie się elementów budowlanych o różnych właściwościach,
- otwarte fugi,
- zapadnięte narożniki,
- otwory w ścianach (zbrojenie diagonalne otworów),
- deformacje stropu najwyższej kondygnacji oraz innych elementów nośnych, różne obciążenia termiczne (np. słońce/cień, jasne/ ciemne kolory), zróżnicowany układ kolorystyczny w obrębie jednej powierzchni,
- wstrząsy (ruch drogowy, trzęsienia ziemi),
- i inne.

Jeżeli po zakończeniu tynkowania zarysują się kształty elementów konstrukcyjnych ściany (zarysy cegieł lub bloczków, zapadnięte spoiny, rysy), to można przyjąć jedną z następujących przyczyn: źle wybrany początek tynkowania (np. kurczenie się podłoża pod tynk nie zostało jeszcze zakończone, wpływy warunków atmosferycznych w danej porze roku), zbyt wysoka wilgotność podłoża pod tynk (np. brak ochrony podłoża przed wpływem warunków atmosferycznych), niefachowe przygotowanie podłoża pod tynk (np. zbyt szerokie i/lub głębokie spoiny, źle wykonany beton na placu budowy), wadliwe wykonanie prac tynkarskich (np. niezgodnie z wytycznymi obróbki).

Gotowy tynk nie może wykazywać żadnych rys pęknięć o szerokości ponad 0,2 mm. Większa liczba i/lub koncentracja rys i pęknięć (również tych dopuszczalnych) nie może naruszać właściwości użytkowych obiektu i zasad fizyki budowli.

Ocena może zostać dokonana jedynie w ramach specjalistycznej ekspertyzy. Przed ewentualną naprawą konieczne jest każdorazowo określenie przyczyn powstania pęknięć, ich szkodliwości oraz przewidywanego czasu trwania pojawiania się rys.

6.2.5. Malowanie, powlekanie, płytki ceramiczne i inne okładziny.

Przy dalszej obróbce powierzchni tynku (przy nakładaniu powłok, okładzin, płytek itp.) konieczne jest stosowanie się do poniższych uwag.

6.2.6. Farby i powłoki malarskie.

Do pokrycia farbami i powłokami malarskimi nadaje się osuszona, utwardzona oraz dostatecznie przereagowana (karbonatyzacja) powierzchnia tynku. W przypadku tynków gipsowych farby krzemianowe mają ograniczony zakres zastosowania, ewentualnie jest wtedy konieczne wstępne przygotowanie powierzchni, zgodnie z instrukcjami producenta farby. Zaleca się wcześniejsze przetestowanie farb na powierzchniach próbnych.

6.2.7. Okładziny, tapety oraz płytki ceramiczne (wytwarzające nieznaczne naprężenia w tynku).

Stosowanie ich dopuszcza się bez ograniczeń na wszystkich typach tynków. W przypadku tynków zawierających gips konieczne jest wstępne przygotowanie powierzchni. Należy przestrzegać danych producenta okładzin.

6.2.8. Okładziny, płytki ceramiczne, mozaiki oraz okładziny klejone (wywołujące większe naprężenia w tynku).

Ze względu na dodatkowe naprężenia ścinające występujące w tynku, tego typu materiały mogą być stosowane wyłącznie na fabrycznej zaprawie tynkarskiej o wytrzymałości na ściskanie $\geq 2 \text{ N/mm}^2$. Należy dokonać wstępnego przygotowania powierzchni lub uszczelnienia, zależnie od stopnia narażenia na działanie wilgoci. Początek prac zależy od stopnia wyschnięcia tynku, a w przypadku tynków wapiennych lub cementowo-wapiennych także od stopnia stwardnienia tynku (karbonatyzacja).

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robót.

8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Wykonanie Robót określonych w niniejszej ST podlega odbiorowi robót zanikających wg zasad określonych w ST 00.01 „Wymagania ogólne”.

8.2. Ustalenia szczegółowe dotyczące odbioru robót.

Wymogi dla uzyskania wymaganej jakości tynku:

- brak niepożądanych pęknięć powierzchni,
- materiały wykorzystane do konstrukcji ścian i stropów oraz zaprawy murarskie i tynkarskie powinny posiadać stosowne dokumenty, zapewniające ich jakość oraz dopuszczające do obrotu i stosowania w budownictwie,
- stan surowy budynku powinien spełniać wymogi norm i warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz zasad sztuki budowlanej,

DOPUSZCZALNE ODCHYLENIA POWIERZCHNI I KRAWĘDZI TYNKÓW NAKŁADANYCH MASZYNOWO I RĘCZNIE

Tynki nakładane maszynowo i ręcznie należy przy kontroli odchyłeń powierzchni i krawędzi traktować jak tynki kategorii III:

| Kategoria tynku | Odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej | Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku | | Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w dokumentacji |
|-----------------|---|--|---|--|
| | | pionowego | poziomego | |
| Kategoria III | Nie większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości łąty kontrolnej 2 m | Nie większe niż 2 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości oraz nie więcej niż 6 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości | Nie większe niż 3 mm na 1 m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni ograniczonej przegrodami pionowymi (ściany, belki itp.) | Nie większe niż 3 mm na 1 m |

Oczekiwania w odniesieniu do jakości.

Powierzchnia wapiennego lub cementowo-wapiennego tynku zacieranego uzależniona jest od rodzaju ziarna w materiale tynkarskim oraz od wielkości największych ziaren. która - w zależności od rodzaju produktu - wynosi $0,6 \div 1,4$ mm.

Największe ziarno w materiale tynkarskim otoczone jest drobnymi składnikami tynku i częściowo lub w całości wystaje ponad powierzchnię tynku. Miejsca pomiędzy dużymi ziarnami mają strukturę drobnoziarnistą i z tego względu lekkie „piaszczenie” się tynku (próba ścierana dłonią) nie jest uważane za wadę wykonania.

Powierzchni wapiennego lub cementowo-wapiennego zacieranego tynku nie należy porównywać z tynkiem drobnoziarnistym (tynk nawierzchniowy na tynku podkładowym). (Wygładzoną powierzchnię można otrzymać wyłącznie przez pokrycie tynku warstwą gładzi tynkarskiej).

Ocena otynkowanej powierzchni.

Nie dopuszczalne są pęcherzyki powietrza na powierzchni tynku, a wszelkie nierówności nie mogą być widoczne w normalnym oświetleniu. Nie dopuszcza się oceniania tynku w świetle smugowym.

Przy naprawie powierzchni tynku stwardniałego i całkowicie wyschniętego można użyć materiału naprawczego do zacierania, lecz pod warunkiem nakładania go na całą powierzchnię.

ODBIÓR TYNKÓW GIPSOWYCH.

Odbiór tynków gipsowych należy wykonać zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm.

Ukształtowanie powierzchni, krawędzie, przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne powinny być zgodne wymaganiami normy.

Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie mogą być większe niż 3 mm i w liczbie nie większej niż 3 na całej długości kontrolnej dwumetrowej łąty.

Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:

- pionowego – nie mogą być większe niż 2 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniu,
- poziomego – nie mogą być większe niż 3 mm na 1 mb i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ścianami, belkami itp.).

Niedopuszczalne są następujące wady:

- wykwyty w postaci nalotów roztworów soli wykrystalizowanych na powierzchni tynków przenikających z podłoża, pilśni itp.,
- trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze wskutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

Odbiór gotowych tynków powinien być potwierdzony protokołem, który powinien zawierać:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-EN 998-1:2012 Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 1: Zaprawa tynkarska (lub równoważna).
- 2) PN-EN 15824:2010 Wymagania dotyczące tynków zewnętrznych i wewnętrznych na spoiwach organicznych (lub równoważna).
- 3) PN-EN 13914-1:2016-06 Projektowanie, przygotowywanie i wykonywanie tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego. Część 1: Tynkowanie zewnętrzne (lub równoważna).
- 4) PN-EN 13914-2:2016-06 Projektowanie, przygotowywanie i wykonywanie tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego. Część 2: Tynkowanie wewnętrzne (lub równoważna).
- 5) PN-EN 13658:1-2009 Metalowe siatki, narożniki i listwy podtynkowe. Definicje, wymagania i metody badań. Część 1: Tynki wewnętrzne (lub równoważna).
- 6) PN-EN 13658:2-2009 Metalowe siatki, narożniki i listwy podtynkowe. Definicje, wymagania i metody badań. Część 2: Tynki zewnętrzne (lub równoważna).
- 7) PN-EN 13279-1:2009 Spoiwa gipsowe i tynki gipsowe. Część 1: Definicje i wymagania (lub równoważna).
- 8) PN-EN 13279-2:2014-02 Spoiwa gipsowe i tynki gipsowe. Część 2: Metody badań (lub równoważna).
- 9) PN-B-19403:1999 Spoiwa gipsowe. Pobieranie próbek (lub równoważna).
- 10) PN-EN 1015-12:2016-08 Metody badań zapraw do murów. Część 12: Określenie przyczepności do podłoża stwardniałych zapraw do tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego (lub równoważna).
- 11) PN-EN 1015-19:2000/A1:2005 Metody badań zapraw do murów. Określenie współczynnika przenoszenia pary wodnej w stwardniałych zaprawach na obrzutkę i do tynkowania (lub równoważna).

- 12) PN-B-10110:2005 Tynki gipsowe wykonywane mechanicznie. Zasady wykonywania i wymagania techniczne (lub równoważna).
- 13) PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu (lub równoważna).

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

ST 01.07 - ROBOTY IZOLACYJNE I POKRYWCZE DACHU (CPV 45320000-6, 45261210-9)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych, termicznych i akustycznych oraz wykonywaniu pokryć dachowych.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MECHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH”**.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu robót izolacyjnych: izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych, termicznych i akustycznych oraz robót pokrywczych dachu.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Papa termozgrzewalna - papa termozgrzewalna na osnowie z włókien szklanych, tkaniny szklanej lub włókniny poliestrowej. Papa termozgrzewalna przyklejana jest do powierzchni konstrukcji po nadtopieniu jej powierzchni palnikiem gazowym. Papa zwykła może być klejona bezpośrednio do podłoża betonowego lepikiem, na zimno lub gorąco.

1.4.2. Środek gruntujący - preparat asfaltowy lub żywiczny наносzony na powierzchnię budowli przed nałożeniem właściwej izolacji asfaltowej, zwiększający przyczepność izolacji do podłoża. Może występować samodzielnie na powierzchniach betonowych stykających się z gruntem.

1.4.3. Obróbki blacharskie - elementy stalowe z blachy.

1.4.4. Rynny, rury spustowe - element systemu odprowadzającego wodę deszczową z dachu obiektu.

1.4.5. Element drewniany - element wykonany z drewna naturalnego impregnowanego, stanowiący samodzielną konstrukcję.

1.4.6. Drewniana konstrukcja nośna - elementy drewniane przenoszące obciążenia pionowe i poziome od obiektu.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.1. Izolacje przeciwwodne z mas cementowo-bitumicznych KMB.

Jako izolacje przeciwwodne (hydroizolacyjne) należy stosować masy KMB.

Masy KMB to grubowarstwowe, polimerowo-bitumiczne masy hydroizolacyjne. Są bezrozpuszczalnikowymi materiałami jednoskładnikowymi (zbrojonymi mikrowłóknami) lub dwuskładnikowymi (ze składnikiem proszkowym). Masami KMB wykonuje się bezspoinowe powłoki hydroizolacyjne praktycznie każdego typu, m.in. fundamentów.

Wymagania stawiane masom bitumicznym KMB podaje norma PN-EN 15814+A2:2015-02 „Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami do izolacji wodochronnej. Definicje i wymagania.”

Jednak przy ocenie jakości materiału bardzo istotne są dwa parametry:

- zawartość części stałych, mówiąca, o ile zmniejszy się grubość powłoki po wyschnięciu (zawartość części stałych wynosząca 90% oznacza, że zmniejszy się o 10%). Dostępne na rynku masy KMB mogą się pod tym względem znacznie różnić, co skutkuje dużym wahaniami zużycia dla uzyskania wyschniętej warstwy o żądanej grubości. Dobre jakościowo masy KMB zawierają 85–90% części stałych – oznacza to, że 10–15% składu to woda, która musi odparować. Minimalna zawartość części stałych wynosi 50%;
- odporność masy na obciążenia (tzw. obciążalność mechaniczna, w normie PN-EN 15814+A2:2015-02 „Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami do izolacji wodochronnej. Definicje i wymagania”, nazwana wytrzymałością na ściskanie). Oznacza, że nie każdy materiał może być zastosowany do izolacji poziomych, decyzja musi być podjęta indywidualnie po analizie obciążeń i parametrów związanej masy. Spotyka się masy KMB, dla których ten parametr wynosi 0,5–0,6 MN/m², przy minimalnej obciążalności na poziomie 0,3 MN/m². Z punktu widzenia odporności mechanicznej masa KMB musi być klasyfikowana jako C2A (jeżeli jest stosowana z wkładką zbrojącą) lub C2B (bez niej). Materiałów klasyfikowanych jako C0 (niebadane mostkowanie rys) oraz C0 (niebadana odporność mechaniczna) w zasadzie nie powinno się wykorzystywać.

2.2. Papa termozgrzewalna.

Papę termozgrzewalną należy stosować na chudym betonie pod płytą fundamentową.

Osnowę pap zgrzewalnych stanowią: welon z włókien szklanych, tkanina szklana lub włóknina poliestrowa.

Wymagania:

- wstęga papy powinna być bez dziur i załamania, o równych krawędziach. Powierzchnia papy nie powinna mieć widocznych plam. Przy rozwijaniu rolki niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe na skutek sklejenia się papy. Dopuszcza się naderwania na krawędziach wstęgi papy w kierunku poprzecznym nie dłuższe niż 30 mm, nie więcej niż w 3 miejscach na każde 10 m długości papy.

Arkusz papy powinien być bez dziur, pęcherzy, załamania i o równych krawędziach. Papa powinna mieć równomiernie rozłożoną powłokę i posypkę. Niedopuszczalne są uszkodzenia powstałe przy rozwijaniu rolki na skutek sklejenia papy. Ponadto papa powinna odpowiadać wymaganiom podanym w poniższej tabeli.

Wymagania dla papy zgrzewalnej

| L.p. | Właściwość | Jednostka | Wymagania wartość pap termozgrzewalnych przeznaczonych na izolacje | |
|------|--|------------------------------|--|--------------|
| | | | jednowarstwowe | dwuwarstwowe |
| 1 | Długość arkusza | cm | L \pm 2,5% L | |
| 2 | Szerokość arkusza papy | cm | S \pm 2,5% S | |
| 3 | Grubość arkusza | mm | >5,0 | >3,0 |
| 4 | Grubość warstwy izolacyjnej pod osnową | mm | >2.0 | >L2 |
| 5 | Giętkość | Temp. [°C] śr. wałka [mm] | spełnia | |
| 6 | Przesiąkliwość | MPa | >0.5 | |
| 7 | Nasiąkliwość | % | <1 | |
| 8 | Siły zrywając przy rozciąganiu - wzdłuż - w poprzek | N | >500 | >400 |
| 9 | Wydłużenie przy zerwaniu - wzdłuż - w poprzek | % | >30 | |
| 10 | Siła zrywająca przy rozdieraniu - oznaczenie wykonane w temp. (20 \pm 2)°C - wzdłuż - w poprzek | N | >500 | >50 |
| 11 | Przyczepność do podłoża betonowego metodą „pull-off”, oznaczenie należy wykonać w temp. (20 \pm 2)°C | MPa | spełnia | |
| 12 | Odporność na działanie podwyższonej temperatur 100°C. 2 h | | spełnia | |

2.3. Izolacje przeciwwilgociowe i paroizolacyjne z folii.

Rodzaje stosowanych folii budowlanych:

- Folia izolacyjna polietylenowa lub PVC płaska.
- Folia paroizolacyjna.
- Membrana wytłaczana (folia kubelkowa).

2.4. Okładziny akustyczne.

2.4.1. Budynek wielofunkcyjny.

- okładziny akustyczne z wełny mineralnej skalnej należy stosować jako element wchodzący w skład kompletnego systemu sufitów podwieszanych akustycznych z siatki cięto-ciągnionej w salach klubów żeglarskich, pomieszczeniu administracji i sali wielofunkcyjnej,

- należy stosować płyty z wełny mineralnej skalnej o gęstości min. 80kG/m³ z welonem z włókna szklanego w kolorze czarnym zintegrowane z kasetą sufitu podwieszanego,
- w sali wielofunkcyjnej należy stosować ścienne plafony akustyczne z płyty perforowanej HPL klejone na podkonstrukcji aluminiowej, za płytami należy stosować płyty z wełny mineralnej skalnej o gęstości min. 80kG/m³ z welonem z włókna szklanego w kolorze czarnym,
- w pomieszczeniu wentylatorni należy stosować na ścianach i suficie płyty akustyczne z wełny mineralnej skalnej o gęstości min. 80kG/m³ z welonem z włókna szklanego w kolorze czarnym, na wysokość cokołu z gresu (h-30cm) ściany należy wykończyć styrodurem XPS z podwójnym siatkowaniem.

2.5. Dachy.

2.5.1. Budynek wielofunkcyjny.

- więźba dachowa: drewniana krokwiowo-jętkowa z wiązarów trójkątnych. Drewno konstrukcyjne dla elementów więźby dachowej min C24. Stal profilowa dla okuć blach S235. Gwoździe do drewna karbowane (ciesielskie) z powierzchnią pokrytą ocynkiem galwanicznym. Śruby do połączeń klasy min 5.8,
- konstrukcja więźby dachowej krokwiowa miejscowo z kleszczami opartymi na murłatach oraz płatwi kalenicowej (belka drewniana). Wymiary elementów więźby podano na rzutach. Połąć stężona deskowaniem pełnym w postaci płyt OSB3 grubości 22mm oraz sklejki grubości 22mm dla części przewieszonych na zewnątrz budynku. Płyty mocowane przez kontrłaty o szerokości parametrach krokwi,
- kąt pochylenia połaci głównych więźby dachowych 25 stopni. Rozstaw typowy dla konstrukcji więźby dachowej 0,9m,
- połączenia elementów konstrukcji więźby dachowej na złącza ciesielski, połączenia śrubowe i blachy węzłowe. Dokładna geometria, rodzaj zastosowanych profili drewnianych zgodnie z rysunkami rzutu dachu oraz przekrojami dla konstrukcji więźby dachowej,
- konstrukcję więźby dachowej należy zakotwić do elementów żelbetowych konstrukcji budynku za pomocą kotew chemicznych na żywicę lub zamontować zakotwienia prętowe na etapie betonowania elementów żelbetowych,
- przy wykonywaniu więźby oraz połaci dachowej stosować wymagania z projektu architektury,
- poszycie dachów oraz komplet obróbek i akcesoriów dachowych (w tym: gąsiorów, pasów skroplinowych, pasów nadrynnowych, okapów, podstaw kominów, ław kominarskich, barier przeciwniegowych itp.) należy wykonać w systemie pochodzącym od jednego producenta, wszystkie ww. elementy muszą posiadać jednolity kolor i fakturę,
- jako poszycie należy stosować panele prefabrykowane o ukształtowanych krawędziach zapewniających ich łączenie na zatrask z blachy ocynkowanej, powlekanej gr.0,5mm, imitującej rąbek stojący wys. 32mm w rozstawie co 475mm, należy stosować panele w kolorze grafitowym, wykończone od spodu włókniną akustyczną (lub matę strukturalną montowaną na deskowaniu pełnym),
- należy stosować panele dachowe i opierzenia posiadające 50 lat gwarancji technicznej i 25 lat gwarancji estetycznej,

- dach o konstrukcji krokwiowej pokryty deskowaniem pełnym z płyty OSB gr.22mm zgodnie z proj. konstrukcyjnym, uwaga: w strefie okapów – widocznych od spodu należy stosować deskowanie ze sklejki gr.22mm, wszystkie elementy drewniane widoczne w okapie w tym: krokwie, deskowanie i kontrłaty należy malować bejcą bielącą,
- wszystkie elementy drewniane dachu i deskowania należy impregnować zabezpieczając je przeciw wilgoci, UV, grzybom, pleśni i owadom,
- wszystkie elementy drewniane dachu i deskowania należy impregnować zabezpieczając je przeciwpożarowo (NRO) stosując kompletny, niewymywalny system do zabezpieczania drewna i wyrobów z drewna przed działaniem ognia,
- dachy należy izolować wełną skalną twardą o gr. min. 25cm,
- od strony pomieszczeń należy stosować paraizolację z folii aluminiowej klejonej szczelnie na zakład,
- od strony pomieszczeń należy wykonać obudowę konstrukcji dachu z płyt ogniochronnych GKF,
- od strony zewnętrznej należy stosować folię paroprzepuszczalną, należy zapewnić przestrzeń wentylacyjną przez cały przekrój dachu poprzez zastosowanie odpowiednich profili napowietrzających pod okapem, kontrłat oraz gąsiorów,
- należy przewidzieć system zabezpieczający przed ptakami,
- należy przewidzieć system zabezpieczeń dla prac serwisowych w przestrzeni dachu, w tym ławy kominiarskie zapewniające dojścia serwisowe do urządzeń technicznych,
- wszelkie przejścia instalacji przez dach należy wykończyć obróbkami zapewniając wodoszczelność przekrycia, wolne przestrzenie poniżej obróbki należy szczelnie zaizolować termicznie wełną mineralną,
- wszelkie urządzenia dachowe (w tym panele fotowoltaiczne) muszą być mocowane do dachu przy użyciu systemowych zacisków montażowych na rąbek – nie naruszających szczelności dachu, uchwyty i wszystkie podkonstrukcje muszą posiadać jednolity kolor jak kolor poszycia,
- do odwodnienia dachu należy stosować kompletny system stalowych rynien kwadratowych 125mm z maskownicą oraz rur spustowych kwadratowych 100mm, rynny należy mocować rynhakami nakrokwiowymi, rury spustowe należy mocować bezpośrednio do elewacji, należy stosować komplet akcesoriów: trójkątów, kolan, zaślepek, siatek zabezpieczających przed liśćmi, odpływów z czyszczakami oraz rewizji – jednego producenta,
- wszystkie elementy poszycia dachu i montowanych na nim urządzeń muszą posiadać jednolity kolor

2.5.2. Hangar łodziowy.

- więźba dachowa: drewniana krokwiowo-jętkowa z wiązarów trójkątnych. Drewno konstrukcyjne dla elementów więźby dachowej min C24. Stal profilowa dla okuć blach S235. Gwoździe do drewna karbowane (ciesielskie) z powierzchnią pokrytą ocynkiem galwanicznym. Śruby do połączeń klasy min 5.8.
- konstrukcja więźby dachowej krokwiowa miejscowo z kleszczami opartymi na murłatach oraz płatwi kalenicowej (belka drewniana). Wymiary elementów więźby podano na rzutach,

- połączyć stężoną deskowaniem pełnym w postaci płyt OSB3 grubości 22mm oraz sklejki grubości 22mm dla części przewieszonych na zewnątrz budynku. Płyty mocowane przez kontrłaty o szerokości parametrach krokwi.
- kąt pochylenia połączeń głównych więźby dachowych 25 stopni. Rozstaw typowy dla konstrukcji więźby dachowej 0,9m.
- połączenia elementów konstrukcji więźby dachowej na złącza ciesielskie, połączenia śrubowe i blachy węzłowe. Dokładna geometria, rodzaj zastosowanych profili drewnianych zgodnie z rysunkami rzutu dachu oraz przekrojami dla konstrukcji więźby dachowej.
- konstrukcję więźby dachowej należy zakotwić do elementów żelbetonowych konstrukcji budynku za pomocą kotew chemicznych na żywicę lub zamontować zakotwienia prętowe na etapie betonowania elementów żelbetonowych.
- poszycie dachów oraz komplet obróbek i akcesoriów dachowych (w tym: gąsiorów, pasów skroplinowych, pasów nadrynnowych, okapów, podstaw kominów, ław kominarskich, barier przeciwśniegowych itp.) należy wykonać w systemie pochodzącym od jednego producenta, wszystkie ww. elementy muszą posiadać jednolity kolor i fakturę,
- jako poszycie należy stosować panele prefabrykowane o ukształtowanych krawędziach zapewniających ich łączenie na zatrzask z blachy ocynkowanej, powlekanej gr.0,5mm, imitującej rąbek stojący wys. 32mm w rozstawie co 475mm, należy stosować panele w kolorze grafitowym, wykończone od spodu włókniną akustyczną (lub matę strukturalną montowaną na deskowaniu pełnym),
- należy stosować panele dachowe i opierzenia posiadające 50 lat gwarancji technicznej i 25 lat gwarancji estetycznej,
- dach o konstrukcji krokwiowej pokryty deskowaniem pełnym z płyty OSB gr.22mm zgodnie z proj. konstrukcyjnym, uwaga: w strefie okapów – widocznych od spodu należy stosować deskowanie ze sklejki gr.22mm, wszystkie elementy drewniane widoczne w okapie w tym: krokwie, deskowanie i kontrłaty należy malować bejcą bielącą,
- wszystkie elementy drewniane dachu i deskowania należy impregnować zabezpieczając je przeciw wilgoci, UV, grzybom, pleśni i owadom,
- wszystkie elementy drewniane dachu i deskowania należy impregnować zabezpieczając je przeciwpożarowo (NRO) stosując kompletny, niewymywalny system do zabezpieczania drewna i wyrobów z drewna przed działaniem ognia,
- dachy należy izolować wełną skalną twardą o gr. min. 25cm,
- od strony pomieszczeń należy stosować paraizolację z folii aluminiowej klejonej szczelnie na zakład,
- od strony pomieszczeń należy wykonać obudowę konstrukcji dachu z płyt ogniochronnych GKF,
- od strony zewnętrznej należy stosować folię paroprzepuszczalną, należy zapewnić przestrzeń wentylacyjną przez cały przekrój dachu poprzez zastosowanie odpowiednich profili napowietrzających pod okapem, kontrłat oraz gąsiorów,
- należy przewidzieć system zabezpieczający przed ptakami,
- należy przewidzieć system zabezpieczeń dla prac serwisowych w przestrzeni dachu, w tym ławy kominarskie zapewniające dojścia serwisowe do urządzeń technicznych,

- wszelkie przejścia instalacji przez dach należy wykończyć obróbkami zapewniając wodoszczelność przekrycia, wolne przestrzenie poniżej obróbki należy szczelnie zaizolować termicznie wełną mineralną,
- wszelkie urządzenia dachowe (w tym panele fotowoltaiczne) muszą być mocowane do dachu przy użyciu systemowych zacisków montażowych na rąbek – nie naruszających szczelności dachu, uchwyty i wszystkie podkonstrukcje muszą posiadać jednolity kolor jak kolor poszycia,
- do odwodnienia dachu należy stosować kompletny system stalowych rynien kwadratowych 125mm z maskownicą oraz rur spustowych kwadratowych 100mm, rynny należy mocować rynhakami nakrokwiowymi, rury spustowe należy mocować bezpośrednio do elewacji, należy stosować komplet akcesoriów: trójników, kolan, zaślepek, siatek zabezpieczających przed liśćmi, odpływów z czyszczakami oraz rewizji – jednego producenta,
- wszystkie elementy poszycia dachu i montowanych na nim urządzeń muszą posiadać jednolity kolor.

2.5.3. Sauna.

- więźba dachowa: drewniana krokwiowa z belką kalenicową. Drewno konstrukcyjne dla elementów więźby dachowej min C24. Stal profilowa dla okuć blach S235. Gwoździe do drewna karbowane (ciesielskie) z powierzchnią pokrytą cynkiem galwanicznym. Śruby do połączeń klasy min 5.8,
- konstrukcja więźby dachowej krokwiowa miejscowo z kleszczami opartymi na murłatach oraz drewnianej belce kalenicowej. Wymiary elementów więźby podano na rzutach. Połączyć stężoną deskowaniem pełnym w postaci płyt grubości 22mm oraz sklejki grubości 22mm dla części przewieszonych na zewnątrz budynku. Płyty mocowane przez kontrłaty o szerokości parametrach krokwi,
- kąt pochylenia połączy głównych więźby dachowych 25 stopni. Rozstaw typowy dla konstrukcji więźby dachowej 0,87m,
- połączenia elementów konstrukcji więźby dachowej na złącza ciesielskie, połączenia śrubowe i blachy węzłowe. Dokładna geometria, rodzaj zastosowanych profili drewnianych zgodnie z rysunkami rzutu dachu oraz przekrojami dla konstrukcji więźby dachowej,
- warstwy wykończeniowe konstrukcji dachu, izolacje, zabezpieczenie ppoż. zgodnie z projektem architektonicznym. Konstrukcję więźby dachowej należy zakotwić do elementów żelbetonowych konstrukcji budynku za pomocą kotew chemicznych na żywicę lub zamontować zakotwienia prętowe na etapie betonowania elementów żelbetonowych,
- poszycie dachów oraz komplet obróbek i akcesoriów dachowych (w tym: gąsiorów, pasów skroplinowych, pasów nadrynnowych, okapów, podstaw kominów, ław kominarskich, barier przeciwśniegowych itp.) należy wykonać w systemie pochodzącym od jednego producenta, wszystkie ww. elementy muszą posiadać jednolity kolor i fakturę,
- jako poszycie należy stosować panele prefabrykowane o ukształtowanych krawędziach zapewniających ich łączenie na zatrask z blachy ocynkowanej, powlekanej gr.0,5mm, imitującej rąbek stojący wys. 32mm w rozstawie co 475mm, należy stosować panele w kolorze grafitowym, wykończone od spodu włókniną akustyczną (lub matę strukturalną montowaną na deskowaniu pełnym),
- należy stosować panele dachowe i opierzenia posiadające 50 lat gwarancji technicznej i 25 lat gwarancji estetycznej,

- dach o konstrukcji krokwiowej pokryty deskowaniem pełnym z płyty OSB gr.22mm zgodnie z proj. konstrukcyjnym, uwaga: w strefie okapów – widocznych od spodu należy stosować deskowanie ze sklejki gr.22mm, wszystkie elementy drewniane widoczne w okapie w tym: krokwie, deskowanie i kontrłaty należy malować bejcą bielącą,
- wszystkie elementy drewniane dachu i deskowania należy impregnować zabezpieczając je przeciw wilgoci, UV, grzybom, pleśni i owadom,
- wszystkie elementy drewniane dachu i deskowania należy impregnować zabezpieczając je przeciwpożarowo (NRO) stosując kompletny, niewymywalny system do zabezpieczania drewna i wyrobów z drewna przed działaniem ognia,
- dachy należy izolować wełną skalną twardą o gr. min. 25cm,
- od strony pomieszczeń należy stosować paraizolację z folii aluminiowej klejonej szczelnie na zakład,
- od strony pomieszczeń należy wykonać obudowę konstrukcji dachu z płyt ogniochronnych GKF,
- od strony zewnętrznej należy stosować folię paroprzepuszczalną, należy zapewnić przestrzeń wentylacyjną przez cały przekrój dachu poprzez zastosowanie odpowiednich profili napowietrzających pod okapem, kontrłat oraz gąsiorów,
- należy przewidzieć system zabezpieczający przed ptakami,
- należy przewidzieć system zabezpieczeń dla prac serwisowych w przestrzeni dachu, w tym ławy kominiarskie zapewniające dojścia serwisowe do urządzeń technicznych,
- wszelkie przejścia instalacji przez dach należy wykończyć obróbkami zapewniając wodoszczelność przekrycia, wolne przestrzenie poniżej obróbki należy szczelnie zaizolować termicznie wełną mineralną,
- wszelkie urządzenia dachowe (w tym panele fotowoltaiczne) muszą być mocowane do dachu przy użyciu systemowych zacisków montażowych na rąbek – nie naruszających szczelności dachu, uchwyty i wszystkie podkonstrukcje muszą posiadać jednolity kolor jak kolor poszycia,
- do odwodnienia dachu należy stosować kompletny system stalowych rynien kwadratowych 125mm z maskownicą oraz rur spustowych kwadratowych 100mm, rynny należy mocować rynhakami nakrokwiowymi, rury spustowe należy mocować bezpośrednio do elewacji, należy stosować komplet akcesoriów: trójkątów, kolan, zaślepek, siatek zabezpieczających przed liśćmi, odpływów z czyszczakami oraz rewizji – jednego producenta,
- wszystkie elementy poszycia dachu i montowanych na nim urządzeń muszą posiadać jednolity kolor.

2.5.4. Toaleta.

- więźba dachowa: drewniana krokwiowo z belką kalenicową oraz kleszczami. Drewno konstrukcyjne dla elementów więźby dachowej min C24. Stal profilowa dla okuć blach S235. Gwoździe do drewna karbowane (ciesielskie) z powierzchnią pokrytą cynkiem galwanicznym. Śruby do połączeń klasy min 5.8,
- konstrukcja więźby dachowej krokwiowa miejscowo z kleszczami opartymi na murłatach oraz płatwi kalenicowej (belka drewniana). Wymiary elementów więźby podano na rzutach. Połąć stężona deskowaniem pełnym w postaci płyt OSB3 grubości 22mm oraz sklejki grubości 22mm dla części przewieszonych na

- zewnątrz budynku. Płyty mocowane przez kontrłaty o szerokości parametrach krokwi,
- kąt pochylenia połączy głównych więźby dachowych 25 stopni. Rozstaw typowy dla konstrukcji więźby dachowej 0,9m,
 - połączenia elementów konstrukcji więźby dachowej na złącza ciesielski, połączenia śrubowe i blachy węzłowe. Dokładna geometria, rodzaj zastosowanych profili drewnianych zgodnie z rysunkami rzutu dachu oraz przekrojami dla konstrukcji więźby dachowej.
 - konstrukcję więźby dachowej należy zakotwić do elementów żelbetowych konstrukcji budynku za pomocą kotew chemicznych na żywicę lub zamontować zakotwienia prętowe na etapie betonowania elementów żelbetowych,
 - poszycie dachów oraz komplet obróbek i akcesoriów dachowych (w tym: gąsiorów, pasów skroplinowych, pasów nadrynnowych, okapów, podstaw kominów, ław kominiarskich, barier przeciwniegowych itp.) należy wykonać w systemie pochodzącym od jednego producenta, wszystkie ww. elementy muszą posiadać jednolity kolor i fakturę,
 - jako poszycie należy stosować panele prefabrykowane o ukształtowanych krawędziach zapewniających ich łączenie na zatrask z blachy ocynkowanej, powlekanej gr.0,5mm, imitującej rąbek stojący wys. 32mm w rozstawie co 475mm, należy stosować panele w kolorze grafitowym, wykończone od spodu włókniną akustyczną (lub matę strukturalną montowaną na deskowaniu pełnym),
 - należy stosować panele dachowe i opierzenia posiadające 50 lat gwarancji technicznej i 25 lat gwarancji estetycznej,
 - dach o konstrukcji krokwiowej pokryty deskowaniem pełnym z płyty OSB gr.22mm zgodnie z proj. konstrukcyjnym, uwaga: w strefie okapów – widocznych od spodu należy stosować deskowanie ze sklejki gr.22mm, wszystkie elementy drewniane widoczne w okapie w tym: krokwie, deskowanie i kontrłaty należy malować bejcą bielącą,
 - wszystkie elementy drewniane dachu i deskowania należy impregnować zabezpieczając je przeciw wilgoci, UV, grzybom, pleśni i owadom,
 - wszystkie elementy drewniane dachu i deskowania należy impregnować zabezpieczając je przeciwpożarowo (NRO) stosując kompletny, niewymywalny system do zabezpieczania drewna i wyrobów z drewna przed działaniem ognia,
 - dachy należy izolować wełną skalną twardą o gr. min. 25cm,
 - od strony pomieszczeń należy stosować paraizolację z folii aluminiowej klejonej szczelnie na zakład,
 - od strony pomieszczeń należy wykonać obudowę konstrukcji dachu z płyt ogniochronnych GKF,
 - od strony zewnętrznej należy stosować folię paroprzepuszczalną, należy zapewnić przestrzeń wentylacyjną przez cały przekrój dachu poprzez zastosowanie odpowiednich profili napowietrzających pod okapem, kontrłat oraz gąsiorów,
 - należy przewidzieć system zabezpieczający przed ptakami,
 - należy przewidzieć system zabezpieczeń dla prac serwisowych w przestrzeni dachu, w tym ławy kominiarskie zapewniające dojścia serwisowe do urządzeń technicznych,
 - wszelkie przejścia instalacji przez dach należy wykończyć obróbkami zapewniając wodoszczelność przekrycia, wolne przestrzenie poniżej obróbki należy szczelnie zaizolować termicznie wełną mineralną,

- wszelkie urządzenia dachowe (w tym panele fotowoltaiczne) muszą być mocowane do dachu przy użyciu systemowych zacisków montażowych na rąbek – nie naruszających szczelności dachu, uchwyty i wszystkie podkonstrukcje muszą posiadać jednolity kolor jak kolor poszycia,
- do odwodnienia dachu należy stosować kompletny system stalowych rynien kwadratowych 125mm z maskownicą oraz rur spustowych kwadratowych 100mm, rynny należy mocować rynhakami nakrokwiowymi, rury spustowe należy mocować bezpośrednio do elewacji, należy stosować komplet akcesoriów: trójników, kolan, zaślepek, siatek zabezpieczających przed liśćmi, odpływów z czyszczakami oraz rewizji – jednego producenta,
- wszystkie elementy poszycia dachu i montowanych na nim urządzeń muszą posiadać jednolity kolor.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami ST. Stan techniczny użytego sprzętu musi gwarantować wykonanie zamówienia zgodnie ze sztuką budowlaną i zasadami BHP.

3.2. Sprzęt do wykonania robót izolacyjnych.

Wykonawca przystępujący do prac izolacyjnych powinien posiadać następujący sprzęt i narzędzia:

- do przygotowania podłoża – sprzęt do mycia hydrodynamicznego, młotki, szczotki druciane, szczotki do zmiatania, narzędzia murarskie do napraw podłoża,
- do gruntowania – sprzęt malarski, pędzle, wałki, naczynia,
- do przygotowania mas izolacyjnych - naczynia i mieszadło wolnoobrotowe,
- do nakładania – sztywny pędzel, szczotka, paca, kielnia,
- do układania izolacji – noże, miarki, listwy, wałki dociskowe.

Narzędzia i sprzęt natychmiast po wykonaniu pracy z zaprawami powinny być czyszczone za pomocą wody. Związane materiały można usunąć jedynie mechanicznie.

3.3. Sprzęt do wykonania robót papowych.

Do wykonania robót w technologii pap grzewalnych niezbędne są:

- palnik gazowy jednodyszowy z wężem,
- mały palnik do obróbek dekarskich,
- palnik gazowy dwudyszowy bądź sześciodyszowy z wężem (w przypadku grzewania dużych powierzchni),
- butla z gazem technicznym propan-butan lub propan,
- szpachelka,
- nóż do cięcia papy,
- wałek dociskowy z silikonową rolką,
- przyrząd do prowadzenia rolki papy podczas grzewania (sztywna i lekka rurka odpowiednio wygięta).

Małe palniki gazowe bądź palniki jednopłomieniowe służą do wykonywania detali i obróbek z pap zgrzewalnych.

Wąż do palników gazowych powinien mieć długość min. 15 m, aby umożliwić swobodne poruszanie się z palnikiem bez częstego przestawiania butli gazowej. Butle gazowe powinny ważyć 11 kg lub 33 kg. Zjawisko szronienia butli gazowych (szczególnie 11 kg) w warunkach znacznego wydatku gazu jest zjawiskiem naturalnym.

Szpachelka służy do ukosowania zgrzewów i ich wygładzania oraz do sprawdzania poprawności wykonanych spoin.

Pracownik mający doświadczenie przy zgrzewaniu papy i wykańczaniu poszczególnych detali praktycznie nie dotyka ręką papy, lecz posługuje się w tym celu szpachelką.

Podczas wykonywania prac pokryciowych w technologii pap zgrzewalnych musi się znajdować sprzęt gaśniczy w postaci gaśnicy, koca gaśniczego, pojemnika z wodą i z piaskiem oraz apteczka pierwszej pomocy zaopatrzona w środki przeciw oparzeniom.

3.4. Sprzęt do wykonania obróbek blacharskich.

Do wykonania obróbek blacharskich niezbędne są:

- narzędzia mechaniczne - wiertarki, wkrętarki, nożyce elektryczne,
- narzędzia ręczne takie jak nożyce, młotki, lutownice.

3.5. Sprzęt do montażu blach stalowych.

Do montażu blach stalowych stosuje się elektronarzędzia typu:

- wiertarka,
- wkrętarka,
- zakrętarka,
- wyrzynarka do cięcia (zabronione jest cięcie szlifierką kątową),
- nożyce do blach.

3.6. Sprzęt do wykonania konstrukcji drewnianych

Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego drobnego sprzętu pomocniczego do montażu:

- młotki,
- wiertarko-wkrętarki,
- strugi mechaniczne,
- piły mechaniczne itp.

Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.1. Transport środków izolacyjnych.

Asfaltowe środki izolacyjne powinny być pakowane w szczelnie zamknięte bębny metalowe. Bębny należy magazynować w pozycji stojącej z dala od źródeł ognia i elementów grzejnych, w warunkach zabezpieczających je przed nasłonecznieniem i wpływami atmosferycznymi.

Asfaltowe środki pakowane jak wyżej, mogą być przewożony dowolnymi środkami transportu z zachowaniem przepisów Ministra Transportu dla materiałów klasy IIIa – w sprawie bezpieczeństwa ruchu przy przewozie materiałów niebezpiecznych na drogach

publicznych. Bębny ze środkiem izolacyjnymi należy ustawiać w pozycji stojącej, ściśle jeden obok drugiego najwyżej w dwóch warstwach, tak aby tworzyły zwartą całość zabezpieczoną dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem. Na każdym opakowaniu środka izolacyjnego powinny znajdować się następujące dane:

- nazwę i adres producenta,
- datę produkcji,
- numer partii wyrobu,
- masę netto,
- termin przydatności do użycia,
- informację o uzyskaniu przez wyrób Aprobataj Technicznej IBDiM,
- informację o proporcji mieszania,
- napis „Ostrożnie z ogniem”.

4.2. Transport pap.

Arkusze papy powinny być zwinięte w rolki i owinięte wstęgą papieru lub folii o szerokości co najmniej 60 cm. Na każdym opakowaniu papy powinna znajdować się etykieta zawierająca dane:

- nazwę i adres producenta,
- oznaczenie,
- datę produkcji i numer partii,
- wymiary arkuszy papy,
- informację o uzyskaniu przez wyrób Aprobataj Technicznej.

Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach zadaszonych, chroniących przed zawilgoceniem, w miejscu zabezpieczonym przed działaniem promieni słonecznych i z dala od źródeł ciepła. Rolki papy należy ustawiać w pozycji stojącej w jednej warstwie na paletach transportowych. Liczba rolek papy pakowanych na jednej palecie powinna być określona przez producenta. Rolki papy należy przewozić krytymi środkami transportowymi.

Powinny być one zabezpieczone dodatkowo listwami przed ewentualnym przesunięciem i uszkodzeniem.

4.3. Transport i składowanie blach stalowych.

Każdą dostawę należy sprawdzić pod kątem:

- kompletności (na podstawie dokumentów przewozowych),
- prawidłowego oznakowania,
- widocznych uszkodzeń.

Uwagi należy zanotować w liście przewozowym.

Rozładunku dokonuje się na przykład za pomocą suwnic i żurawi. Do rozładunku należy stosować szerokie pasy parciane, nie należy natomiast używać lin.

Pakiety z elementami długości poniżej 10 m mogą być rozładowywane bezpośrednio z zastosowaniem parcianych pasów i desek ochronnych umieszczanych poprzecznie między pasami.

Pakiety z elementami długości powyżej 10 m powinny być rozładowywane przy użyciu pasów i trawersów. Dostarczane deski rozładowcze, wsunięte pod podkład pakietu wraz z pasami parcianymi, służą do rozkładu obciążenia. Rozładunek krótkich pakietów może odbywać się przy użyciu wózków widłowych bocznego podnoszenia

Pakiety elementów o wysokości określonej w instrukcji stosowania producenta, powinny być opakowane folią i układane na podkładach z płyt wiórowych lub MDF oraz klockach styropianowych.

Dane dotyczące symboliki i długości blach powinny być naklejone na pakietach. Pakiety należy rozkładać na placu budowy zgodnie z potrzebami montażowymi, a składować tylko na równym podłożu.

Podczas dłuższego składowania zaleca się układanie tylko dwóch pakietów jeden na drugim z lekkim skosem w kierunku długości blach, w celu swobodnego spływu skroplin, które mogą powstać między blachami. W celu uzyskania przewietrzania należy folię opakowania przeciąć na czołach pakietów i ochronić plandeką. W przypadku składowania dłuższego niż dwa tygodnie, blachy (odkryte) powinny być umieszczone w wentylowanym pomieszczeniu ze swobodnym dostępem powietrza do wszystkich warstw. Niezachowanie tych warunków może grozić odbarwieniami powłoki (powstaniem tzw. „białej rdzy”).

Składowanie blach dachowych na konstrukcji dachu powinno być każdorazowo uzgadniane z Nadzorem.

Elementy powinno przenosić się tylko w położeniu „na sztorc”.

5. Wykonywanie robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.1. Izolacje z hydroizolacyjnych mas bitumicznych.

5.1.1. Prace przygotowawcze.

Prace te służą temu aby zamknąć wszelkie pory w podłożu, a poprzez to zapobiec tworzeniu pęcherzy w warstwie izolacji, jak i w celu skutecznego uszczelnienia wszelkich pęknięć, spoin, narożników wewnętrznych i zewnętrznych.

Podłoże musi być stabilne, czyste, wolne od kurzu, smoły i innych powłok antyadhezyjnych. Wystające resztki zaprawy należy zbić, a krawędzie odsadzek oczyścić z gruzu i ziemi. Głębokie spoiny i rysy należy uzupełnić.

We wszystkich kątach wewnętrznych należy wykonać fasety (wyokrąglenia) o promieniu 4-6 cm. Zaleca się obrobienie wyokrąglenia pomiędzy ścianą, a fundamentem zaprawą szlamową w celu ochrony przed negatywnym ciśnieniem wody.

5.1.2. Gruntowanie.

Aby uzyskać umocnienie podłoża, zmniejszenie jego nasiąkliwości oraz zapewnić lepszą przyczepność izolacji do podłoża (mostek szczepny) zaleca się gruntowanie. Żeby zapobiec tworzeniu się pęcherzy przy powierzchniach o dużych porach, nierównych, jak przy ceglach profilowanych powierzchniowo, potrzebne jest szpachlowanie wypełniające (drapane).

Szpachla wypełniająca musi wyschnąć, zanim można będzie rozpocząć następny etap pracy.

5.1.3. Wykonanie powłok gruntujących izolacyjnych fundamentów.

Na uprzednio oczyszczone podłoże nanosi się środek gruntujący jako grunt pod izolację.

5.1.4. Wykonanie zasadniczych powłok izolacyjnych i termicznych ścian fundamentowych.

Po przeschnięciu zagruntowanej powierzchni nakładamy właściwą izolację pacą lub szpachlą na grubość zależną od typu izolacji. Zaleca się nakładać jednorazowo warstwę nie grubszą niż 2 mm. Po przeschnięciu pierwszej należy nanosić kolejne warstwy.

Zawartość opakowania, przed rozpoczęciem prac należy wymieszać.

Powłokę nanosi się zawsze na stronę ściany narażonej na działanie wody. Należy unikać negatywnego ciśnienia hydrostatycznego. Szczególną uwagę należy zwrócić na to, by powierzchnie kątów wewnętrznych i zewnętrznych były dokładnie pokryte masą. W zależności od obciążenia wodą należy dobrać odpowiednią grubość warstwy izolacyjnej. W przypadku występowania wody bez ciśnienia nakłada się 2-3 kilogramy na metr kwadratowy. W przypadku działania wody pod ciśnieniem - na jeden metr kwadratowy nakłada się min. 4 kg preparatu.

W pierwszej kolejności uszczelnia się punkty przyłączenia, tj. miejsca styku ściany zewnętrznej z fundamentem, przejścia rur, studzienki, świetliki, dylatacje. Następnie izoluje się powierzchnie. Masę uszczelniającą nakłada się od dołu do góry kielnią do wygładzenia.

Po zakończeniu prac uszczelniających wtapia się w izolację płyty termoizolacyjne wodoodporne. Następnie płyty te odpowiednio przykłada się i mocno dociska.

Uszczelniający, izolacyjny system niezawodnie zabezpiecza ściany fundamentów przed działaniem wilgoci gruntowej i zapewnia zarazem bardzo dobrą izolacyjność cieplną (wraz z twardymi płytami termoizolacyjnymi).

5.1.5. Sposoby przyklejania płyt termoizolacyjnych izolacji termicznej ścian fundamentowych.

Na podłoże zaizolowane płyty ocieplające możemy przyklejać na dwa sposoby. Pierwszy z nich polega na naniesieniu preparatu bezpośrednio na podłoże, pasmami o szerokości ok. 4 cm i grubości ok. 1,5 mm. Następnie płyty mocno dociska się. Zaleca się, aby płyta była przyklejona spoiną szerokości min. 4 cm na całym obwodzie i dodatkowo spoinami w odstępach ok. 30 cm na całej wewnątrz klejonej powierzchni.

Można też przyklejać płytę na placki. W zależności od wielkości płyt rozmieszcza się równomiernie 6-8 placków wielkości dłoni na odwrotnej stronie płyty, następnie płyty odpowiednio przykłada się i mocno dociska.

Izolacja termiczna ścian fundamentowych dodatkowo powinna być pokryta folią kubełkową.

5.2. Izolacje papowe.

Podstawowe zasady przy wykonywaniu robót papowych.

1. Przed przystąpieniem do wykonywania trzeba zapoznać się ze stanem podłoża i dokonać wyboru odpowiednich materiałów.
2. Podłoża przeznaczone pod pokrycia z pap zgrzewalnych muszą spełniać kilka podstawowych wymogów:
 - wymagana jest odpowiednia sztywność i wytrzymałość podłoża zapewniająca przeniesienie występujących obciążeń w czasie robót,
 - wymagana jest równość podłoża, co ma istotny wpływ na przyczepność papy do podłoża i estetykę wykonania pokrycia,
 - podłoża powinny być odpowiednio zdylatowane,
 - podłoże powinno być oczyszczone z kurzu i zanieczyszczeń oraz zagruntowane roztworem asfaltowym, np. asfaltową emulsją anionową.
3. Przed przystąpieniem do prac należy dokonać pomiarów, sprawdzić poziomy, wielkość spadków oraz ilość przerw dylatacyjnych i na tej podstawie precyzyjnie rozplanować rozłożenie poszczególnych pasów papy na powierzchni.
4. Prace z użyciem pap zgrzewalnych można prowadzić w temperaturze nie niższej niż 0°C - +5°C. Temperatury stosowania pap zgrzewalnych można obniżyć pod

- warunkiem, że rolki będą magazynowane w pomieszczeniach ogrzewanych (ok. +20°C) i wynoszone na miejsce wbudowania bezpośrednio przed zgrzaniem
5. Nie należy prowadzić prac w przypadku mokrej powierzchni, podczas opadów atmosferycznych oraz przy silnym wietrze.
 6. Przed ułożeniem papy należy ją rozwinąć w miejscu, w którym będzie zgrzewana, a następnie po przymiarce (z uwzględnieniem zakładu) i ewentualnym koniecznym przycięciu zwinąć ją z dwóch końców do środka. Miejsca zakładów na ułożonym wcześniej pasie papy (z którym łączona będzie rozwijana rolka) należy podgrzać palnikiem i przeciągnąć szpachelką w celu wtopienia posypki na całej szerokości zakładu (12-15).
 7. Zasadnicza operacja zgrzewania polega na rozgrzaniu palnikiem podłoża oraz spodniej warstwy papy aż do momentu zauważalnego wypływu asfaltu z jednoczesnym powolnym i równomiernym rozwijaniem rolki. Pracownik wykonuje tę czynność, cofając się przed rozwijaną rolką. Miarą jakości zgrzewu jest wypływ masy asfaltowej o szerokości 0,5-1,0 cm na całej długości zgrzewu. W przypadku, gdy wypływ nie pojawi się samoistnie wzdłuż brzegu rolki, należy docisnąć zakład, używając wałka dociskowego z silikonową rolką.
 8. Siłę docisku rolki do papy należy tak dobrać, aby pojawił się wypływ masy o żądanej szerokości. Silny wiatr lub zmienna prędkość przesuwania rolki może powodować zbyt duży lub niejednakowej szerokości wypływ masy. Brak wypływu masy asfaltowej świadczy o niefachowym zgrzaniu papy.

Arkusze papy należy łączyć ze sobą na zakłady:

- podłużny 8 lub 10 cm,
- poprzeczny 12-15 cm.

Zakłady powinny być wykonywane zgodnie z kierunkiem spływu wody. Zakłady należy wykonywać ze szczególną starannością. Po ułożeniu kilku rolek i ich wystudzeniu należy sprawdzić prawidłowość wykonania zgrzewów. Miejsca źle zgrzane należy podgrzać (po uprzednim odchyleniu papy) i ponownie skleić.

9. W poszczególnych warstwach arkusze papy powinny być przesunięte względem siebie tak, aby zakłady (zarówno podłużne, jak i poprzeczne) nie pokrywały się. Aby uniknąć zgrubień papy na zakładach, zaleca się przycięcie narożników układanych pasów papy leżących na spodzie zakładu pod kątem 45°.

5.3. Izolacje termiczne.

Do wykonywania izolacji stosować materiały w stanie powietrzno-suchym.

Warstwy izolacyjne winny być układane szczególnie starannie.

Płyty termoizolacyjne należy układać na styk bez szczelin.

Płyty winny być przycięte na miarę bez ubytków i wyszczerbień.

Przy układaniu płyt w kilku warstwach każdą warstwę układać mijankowo. Przesunięcie styków winno wynosić minimum 3 cm.

Przy wykonywaniu ocieplenia ścian warstwowych płyty powinny być wbudowywane w czasie wznoszenia ścian. Należy wykonać 50 cm wysokości jednej warstwy ściany, zmontować płyty a następnie wykonać drugą warstwę ściany.

W czasie przerw w pracy wbudowane materiały należy chronić przed zawilgoceniem (przez nakrycie folią lub papą).

5.4. Izolacje z folii.

Folia paroizolacyjna i przeciwwilgociowa pełni funkcję zabezpieczenia izolacji termicznej i warstw przegród budowlanych przed przenikaniem pary wodnej i wilgoci z podłoża.

Folia paroprzepuszczalna pełni funkcję zabezpieczenia izolacji termicznej przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem kurzem. Zapobiega skraplaniu się pary wodnej w przestrzeni izolacyjnej, utrzymuje optymalną wilgotność wewnątrz przegród budowlanych.

Folia układana jest bez klejenia, na sucho. Arkusze folii winny być wstępnie naprężone do uzyskania powierzchni bez pofalowań i załamania. Arkusze na powierzchniach ze spadkiem układu się zgodnie z kierunkiem spływu wód. Szczelność układów zapewnia się poprzez klejenie zakładów sąsiednich arkuszy folii taśmą uszczelniającą i obustronnie klejącą. Zakład arkuszy winien wynosić min. 15 cm. Wolne krawędzie arkuszy folii powinny być szczelnie mocowane do elementów okalających taśmą klejącą aluminiową. Uszkodzenia folii można naprawiać stosując łaty z zastosowanej folii klejone taśmą dwustronną.

Folia kubełkowa stosowana jest do zabezpieczania stabilności warstw konstrukcyjnych przed destrukcyjnym wpływem sączącej się wody. Szczelność układu zapewnia się przez zakład folii zgodnie z kierunkiem spływu wody na odcinku min. trzech rzędów kubełków lub dodatkowo przez sklejenie zakładu.

5.5. Izolacje wodochronne ścian pomieszczeń mokrych.

5.5.1. Przygotowanie podłoża.

Wykonywanie izolacji przeciwwilgociowej to ostatni przed przyklejaniem płytek etap prac okładzinowych. Wszelkie prace związane z dokładnym oczyszczeniem czy wyrównaniem podłoża powinny być zrobione wcześniej. Podłoże, na które będzie nanoszona izolacja, powinno być mocne oraz stabilne. Trzeba je oczyścić z kurzu, pyłu i brudu, a także usunąć z niego ewentualne wykwity solne, pozostałości starych farb i innych substancji, które mogłyby osłabić przyczepność izolacji. Następnie należy je wyrównać, zagruntować preparatem zmniejszającym chłonność.

Uwaga! Świeże tynki można uszczelniać dopiero po dwóch tygodniach od momentu ich wykonania.

5.5.2. Nanoszenie izolacji.

Po dokładnym przygotowaniu podłoża folię w płynie lub zaprawę wodoszczelną nanosi się w dwóch warstwach - obie warstwy nakłada się pędzlem albo pierwszą pędzlem, a drugą - pacą stalową lub szpachlą. Folię w płynie można nanosić również wałkiem malarskim; dwukrotne przemaalowanie powierzchni da wymagane 0,5 mm grubości. Płytki można przyklejać już po 3-5 godzinach. Gotową izolację trzeba chronić przed uszkodzeniami - możliwie szybko zabezpieczyć ją okładziną.

5.6. Izolacje akustyczne.

Montaż izolacji i materiałów akustycznych wykonać ściśle według wytycznych montażu Producenta danego systemu.

5.7. Wykonanie konstrukcji drewnianych.

Konstrukcje drewniane należy wykonać z drewna konstrukcyjnego – zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Każdy element drewniany zaimpregnować preparatem przeciwgrzybicznym i ognioochronnym do uzyskania klasyfikacji niezapalnego NRO.

Przekroje i rozmieszczenie elementów drewnianych powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową,

Elementy drewniane stykające się z murem powinny być w miejscach styku odizolowane jedną warstwą papy.

Konstrukcja i sposób wykonania poszczególnych elementów (belki, itp.) powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. W przypadku braku szczegółowych rozwiązań Wykonawca zobowiązany jest przedstawić własne do akceptacji przez Inspektora Nadzoru.

Elementy drewniane należy połączyć zgodnie z Dokumentacją Projektową. W trakcie montażu należy zwrócić uwagę na zachowanie geometrii oraz zachowanie właściwych spadków. Zaleca się wykonanie wstępnych połączeń montażowych celem możliwości dokonania korekt.

Pochylenie płaszczyzny zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz normą PN-B-02361:2010 (lub równoważną).

Równość powierzchni pokrycia winna być taka, aby prześwity między powierzchnią krycia a łątą kontrolną o długości 3,0 m był nie większy niż 5,0 mm w kierunku prostym do spadku i nie większy niż 10,0 mm w kierunku równoległym do spadku.

5.8. Montaż blach stalowych.

Montaż blach stalowych należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Producenta wyrobu i wybranego systemu.

Pokrycia z blachy stalowej należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w polskich normach wyrobów, zaleceniami producenta i PN-B-02361:2010 (lub równoważnej).

Należy przestrzegać następujących zasad:

- blachy przycina się za pomocą nożyc wibracyjnych, a w przypadku małego zakresu cięcia za pomocą piły lub nożyc do blach. Nie wolno do ciecicia używać szlifierek kątowych lub innych narzędzi wytwarzających podczas cięcia wysoką temperaturę - ze względu na korozję miejsc ciętych.
- po cięciu i wierceniu należy usunąć wszystkie metalowe odpady mogące spowodować odbarwienie powierzchni blach.

Blachę należy układać na łątach i mocować je za pomocą wkrętów samonawiercających do łąt drewnianych, łączyć na rąbek stojący zgodnie z zaleceniami Producenta wyrobu i wybranego systemu.

Wkręty należy wkręcać za pomocą wiertarek ze sprzęgłem, zwracając uwagę, aby nie uszkodzić przy tym podkładek z EPDM. Podkładka powinna nieznacznie wystawać poza brzeg górnej podkładki stalowej.

5.9. Rynny dachowe i rury spustowe.

Montaż rynien i rur spustowych należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu Producenta wyrobu i zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Rynny dachowe:

- haki, obejmki, rynny muszą być elementami tego samego systemu rynnowego, a przy rozwiązaniach nietypowych konieczna jest akceptacja tego rozwiązania przez przedstawiciela Producenta systemu,
- rynny powinny być wykonane z pojedynczych członów i składane w elementy wielocłonowe,
- powinny być łączone w złączach poziomych na zakład szerokości 40 mm,
- rynny powinny być mocowane uchwyty, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 50 cm,
- spadki rynien regulować na uchwytych zgodnie z Dokumentacją Projektową,

- rynny powinny mieć wpusty do rur spustowych.

Rury spustowe:

- haki, obejmy, rury spustowe muszą być elementami tego samego systemu rynnowego, a przy rozwiązaniach nietypowych konieczna jest akceptacja tego rozwiązania przez przedstawiciela Producenta systemu,
- rury spustowe powinny być wykonane z pojedynczych członów i składane w elementy wielocłonowe,
- powinny być łączone w złączach pionowych na rąbek pojedynczy leżący, a w złączach poziomych na zakład szerokości 40 mm,
- rury spustowe powinny być mocowane do ścian uchwytami, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 3 m,
- uchwyty powinny być mocowane w sposób trwały przez wbicie trzpienia w spoiny muru lub osadzenie w zaprawie cementowej w wykutych gniazdach.

5.10. Obróbki blacharskie.

Montaż obróbek blacharskich na dachu, przy kominach, włączach, murach, gzymsach, pasach elewacyjnych, podokiennikach, dylatacjach itp. Należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta wyrobu.

Obróbki blacharskie powinny być dostosowane do rodzaju pokrycia dachu oraz do wielkości pochylenia. W pokryciach blaszanych obróbki blacharskie powinny być łączone między sobą na rąbki leżące podwójne lub zgodnie z wymogami montażu zalecanego przez producenta gotowych elementów obróbek.

Przy wykonywaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności wykonywania dylatacji.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Badania techniczne należy przeprowadzić w czasie odbioru częściowego i końcowego robót (odbior częściowy przeprowadza się w odniesieniu do tych robót, do których dostęp późniejszy jest niemożliwy lub utrudniony). Badania wykonuje się podczas suchej pogody przy temperaturze powietrza nie niższej niż +5°C. Wyniki badań należy wpisać do Dziennika Budowy.

Do oceny i przyjęcia wykonanych robót wykonawca powinien przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

- zatwierdzoną Dokumentację Techniczną i Dziennik Budowy,
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych stwierdzających prawidłowe przygotowanie podłoża, prawidłowe wykonanie każdej z warstw podkładowych izolacji i pokrycia oraz innych robót zanikających,
- protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenia o jakości materiałów użytych do wykonanej i izolacji i pokrycia.

Przed przystąpieniem do badań należy porównać na podstawie protokołów lub zapisów w Dzienniku Budowy:

- czy podłoże nadawało się do rozpoczęcia izolacji i pokryć.

6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy.

W trakcie prowadzenia robót izolacyjnych i pokrywczych polegających na wykonaniu pokryć papowych i bezspoinowych powłok asfaltowych oraz pokryć dachowych należy kontrolować:

- Zgodność z Dokumentacją Techniczną.
- Sprawdzić podłoże, zwłaszcza jego równości i spadków.
- Sprawdzić materiały (jakość).
- Badać prawidłowość i dokładność wykonania (szczelności izolacji i pokrycia).

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robót.

8.1. Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Wykonanie Robót określonych w niniejszej ST podlega w części odbiorowi robót zanikających wg zasad określonych w ST 00.01 „Wymagania ogólne”.

8.2. Wymagania szczegółowe dotyczące odbioru robót.

8.2.1. Dokumenty, które Wykonawca powinien przedstawić przy odbiorze robót.

- Zatwierdzoną Dokumentację Techniczną.
- Protokoły odbiorów częściowych stwierdzających przygotowanie podłoża, prawidłowe wykonanie każdej z warstw podkładowych pokrycia oraz innych robót zanikających.
- Protokoły badań kontrolnych lub zaświadczeń o jakości użytych materiałów.

8.2.2. Ocena końcowa.

Jeśli wszystkie oględziny sprawdzenia i pomiary wykażą zgodność wykonania z Dokumentacją Techniczną i wymogami wykonane roboty należy uznać za prawidłowe. Gdy chociaż jedno z badań da wynik ujemny, całość odbieranych robót uznaje się za niezgodne z wymogami i nie przyjmuje się ich. Zależnie od zakresu niezgodności wykonane roboty mogą być zakwalifikowane do ponownego wykonania w całości lub do częściowych napraw. W obu przypadkach roboty podlegają ponownemu sprawdzeniu i odbiorowi.

8.2.3. Czynności sprawdzające przy odbiorze robót papowych.

Sprawdzenie przyklejenia papy termozgrzewalnej do podłoża odbywa się przez oględziny. Miejsca nasuwające wątpliwości należy badać przez wykonanie w pokryciu dwóch równoległych nacięć na głębokość warstwy długości około 5cm i odrywanie paska papy szerokości nie większej niż 5cm - oderwanie powinno nastąpić na warstwie papy a nie na warstwie szczepnej.

Zauważone usterki należy oznaczyć w sposób umożliwiający ich odszukanie i naprawę po wyschnięciu pokrycia.

8.2.4. Odbiór robót konstrukcyjnych drewnianych.

Podstawa do oceny technicznej konstrukcji drewnianej jest sprawdzenie jakości:

- a) wbudowanych materiałów,
- b) wykonania elementów przed ich zmontowaniem,
- c) gotowej konstrukcji.

Badanie materiałów przewidzianych w projekcie powinno być dokonane przy dostawie tych materiałów.

Ocena jakości materiałów przy odbiorze konstrukcji powinna być dokonana pośrednio na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i zaświadczeń z kontroli stwierdzającej zgodność użytych materiałów z wymaganiami projektowymi oraz norm państwowych.

Podczas odbioru częściowego należy sprawdzić:

- a) zgodność wykonanych robót z Dokumentacją Techniczną,
- b) rodzaj i klasę użytego drewna oraz wymiary elementów,
- c) prawidłowość wykonania złączy,
- d) sposób zabezpieczenia drewna przed wilgocią, zagrzybieniem, ogniem.

Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do Dziennika Budowy.

Odbiorem końcowym powinny być objęte elementy całkowicie zakończone. Do odbioru końcowego wykonawca powinien przedstawić następujące dokumenty:

- Dokumentację Techniczną robót,
- protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenia jakości użytych materiałów,
- Dziennik Budowy,
- pisemne uzasadnienie odstępstw od dokumentacji potwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Odbiór końcowy zakończonych konstrukcji powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności konstrukcji z Dokumentacją Techniczną,
- prawidłowości kształtu i głównych wymiarów konstrukcji,
- prawidłowości oparcia konstrukcji na podporach i rozstawu elementów składowych,
- prawidłowości złączy między elementami konstrukcji,
- dopuszczalności odchyłek wymiarowych oraz odchyłek od kierunku poziomego i pionowego.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały pozytywne wyniki.

8.2.5. Odbiór robót pokrywczych i izolacyjnych.

Przy odbiorze robót pokrywczych i izolacyjnych sprawdza się:

- zgodność wykonania robót,
- materiały,
- wygląd zewnętrzny pokrycia i podłoża,
- bada się prawidłowość i dokładność wykonania (szczelność) izolacji i pokrycia.

8.2.6. Odbiór robót obróbek blacharskich.

Przy odbiorze robót blacharskich sprawdza się:

- zgodność wykonania robót,
- materiały,
- wygląd zewnętrzny pokrycia,
- umocowanie i rozstawienie żabek, łapeki języków,
- połączenia i umocowania arkuszy,

- wykonanie i umocowanie pasów usztywniających,
- zabezpieczenia elewacyjne,
- zabezpieczenia dachowe,
- szczelność pokrycia.

8.2.7. Odbiór częściowy pokryć z blach stalowych.

Odbiór częściowy powinien być dokonywany na etapie przyjmowania blach na plac budowy. Wygląd i kształt blach stalowych powinien spełniać wymienione niżej kryteria.

Cechy zewnętrzne

Kształt, konstrukcja i wymiary blach stalowych powinny być zgodne z dokumentacją techniczną producenta. Powierzchnia zewnętrzna blachy powinna być jednolicie zabarwiona, a krawędzie - wzajemnie prostopadłe.

Dopuszczalne usterki

Usterki blach nie powinny przekraczać wartości określonych w przedmiotowych normach.

8.2.8. Odbiór pełny pokryć blach stalowych.

Odbiór pełny lekkiej obudowy powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności wszystkich dostępnych elementów obudowy z Dokumentacją Projektową (z ew. zatwierdzonymi zmianami w trakcie realizacji),
- dokumentów dopuszczających do obrotu i stosowania materiałów zastosowanych w obudowie.

W szczególności sprawdzeniu powinny podlegać:

- rozwiązania techniczne obudowy obejmujące:
 - typy zastosowanych blach,
 - sposób zamocowania blach,
 - sposób uszczelnienia,
 - sposób osadzenia i uszczelnienia świetlików, wyłazów itp. oraz ich funkcjonalność,
 - poprawność wykonania obróbek blacharskich;
- rozwiązania techniczne obudowy obejmujące efekt estetyczny, w tym:
 - jednolitość koloru,
 - gładkość (brak sfalowania i wgnieceń okładziny),
 - prostoliniowość i prawidłowość obróbek,
 - odchyłki pochyleń.

Wartość odchyłek pochyleń połączeń dachowej powinna zawierać się w przedziale dopuszczalnych odchyłek przyjętych dla konstrukcji nośnej obiektu. Ich przekroczenie może świadczyć o przekroczeniu dopuszczalnych odchyłek w wykonaniu konstrukcji nośnej lub o błędach montażu.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-B-02171:1988 Ocena wpływu drgań na ludzi w budynkach. Izolacja przeciwwilgociowa (lub równoważna).
- 2) PN-B-24000:1997 Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa (lub równoważna).
- 3) PN-B-24002:1997 Asfaltowa emulsja anionowa (lub równoważna).
- 4) PN-B-24003:1997 Asfaltowa emulsja kationowa (lub równoważna).
- 5) PN-B-24620:1998/Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno (lub równoważna).
- 6) PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco (lub równoważna).
- 7) PN-EN 13163+A1:2015-03 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja (lub równoważna).
- 8) PN-B-02151-02:1987 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach (lub równoważna).
- 9) PN-B-02151-03:2015-10 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Część 3: Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych (lub równoważna).
- 10) PN-EN ISO 717-1:2013-08 Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 1: Izolacyjność od dźwięków powietrznych (lub równoważna).
- 11) PN-EN ISO 717-2:2013-08 Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 2: Izolacyjność od dźwięków uderzeniowych (lub równoważna).
- 12) PN-N-01307:1994 Hałas. Dopuszczalne wartości parametrów hałasu w środowisku pracy. Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów (lub równoważna).
- 13) PN-EN ISO 10140-1:2016-10 Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 1: Zasady stosowania dla określonych wyrobów (lub równoważna).
- 14) PN-EN ISO 10140-2:2011 Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 2: Pomiar izolacyjności od dźwięków powietrznych (lub równoważna).
- 15) PN-EN ISO 10140-3:2011 Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 3: Pomiar izolacyjności od dźwięków uderzeniowych (lub równoważna).
- 16) PN-EN ISO 10140-4:2011 Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 4: Procedury pomiarowe i wymagania (lub równoważna).
- 17) PN-EN ISO 10140-5:2011 Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 5: Wymagania dotyczące laboratoryjnych stanowisk badawczych i wyposażenia (lub równoważna).
- 18) PN-EN ISO 898-1:2013-06 Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej. Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności. Gwint zwykły i drobnozwojny (lub równoważna).
- 19) PN-EN ISO 898-2:2012 Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej. Część 2: Nakrętki z określoną wartością obciążenia próbnego. Gwint zwykły i drobnozwojny (lub równoważna).
- 20) PN-EN 10169+A1:2012 Wyroby płaskie stalowe z powłoką organiczną naniesioną w sposób ciągły. Warunki techniczne dostawy (lub równoważna).

- 21) PN-EN 13501-1+A1:2010 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień (lub równoważna).
- 22) PN-EN 13501-2:2016-07 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 2: Klasyfikacja na podstawie badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej (lub równoważna).
- 23) PN-EN 13501-5:2016-07 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 5: Klasyfikacja na podstawie badań oddziaływania ognia zewnętrznego na dachy (lub równoważna).
- 24) PN-EN ISO 4618:2014-11 Farby i lakiery. Terminy i definicje (lub równoważna).
- 25) PN-EN ISO 3668:2002 Farby i lakiery. Wzrokowe porównywanie barw farb (lub równoważna).
- 26) PN-EN ISO 2810:2005 Farby i lakiery. Powłoki w naturalnych warunkach atmosferycznych. Ekspozycja i ocena (lub równoważna).
- 27) PN-EN ISO 2808:2008 Farby i lakiery. Oznaczenie grubości powłoki (lub równoważna).
- 28) PN-EN ISO 527-3:1998 Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu. Warunki badań folii i płyt (lub równoważna).
- 29) PN-ISO 4593:1999 Tworzywa sztuczne. Folie i płyty. Oznaczenia grubości metodą skaningu mechanicznego (lub równoważna).
- 30) PN-EN 13162+A1:2015-04 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowanej fabrycznie. Specyfikacja (lub równoważna).
- 31) PN-EN 822:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie długości i szerokości (lub równoważna).
- 32) PN-EN 823:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie grubości (lub równoważna).
- 33) PN-EN 826:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie zachowania przy ściskaniu (lub równoważna).
- 34) PN-EN 1602:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie gęstości pozornej (lub równoważna).
- 35) PN-EN 1607:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie wytrzymałości na rozciąganie prostopadłe do powierzchni czołowych (lub równoważna).
- 36) PN-EN 1609:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie nasiąkliwości wodą przy krótkotrwałym, częściowym zanurzeniu (lub równoważna).
- 37) PN-ISO 8301:1998 Izolacja cieplna. Określenie oporu cieplnego i właściwości z nim związanych w stanie ustalonym. Aparat płytowy z czujnikami gęstości strumienia cieplnego (lub równoważna).
- 38) PN-ISO-8302:1999 Izolacja cieplna. Określenie oporu cieplnego i właściwości z nim związanych w stanie ustalonym. Aparat płytowy z osłoniętą płytą grzejną (lub równoważna).
- 39) PN-EN 1107-2:2002 Elastyczne wyroby wodochronne. Określenie stabilności wymiarów. Część 2: Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów (lub równoważna).
- 40) PN-EN 1848-2:2003 Elastyczne wyroby wodochronne. Określenie długości, szerokości, prostoliniowości i płaskości. Część 2: Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów (lub równoważna).

- 41) PN-EN 1849-2:2010 Elastyczne wyroby wodochronne. Określenie grubości i gramatury. Część 2: Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów (lub równoważna).
- 42) PN-EN 1850-2:2004 Elastyczne wyroby wodochronne. Określenie wad widocznych. Część 2: Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów (lub równoważna).
- 43) PN-EN 12311-2:2013-07 Elastyczne wyroby wodochronne. Określenie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu. Część 2: Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów (lub równoważna).
- 44) PN-EN 12310-1:2001 Elastyczne wyroby wodochronne. Część 1: Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określenie wytrzymałości na rozdieranie (gwoździem) (lub równoważna).
- 45) PN-EN 1109:2013-07 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe do izolacji wodochronnej dachów. Określenie giętkości w niskiej temperaturze (lub równoważna).
- 46) PN-EN 1931:2002 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji wodochronnej dachów. Określenie przenikania pary wodnej (lub równoważna).
- 47) PKN-CEN/TS 1187:2014-03 Metody badań oddziaływania ognia zewnętrznego nad dachy (lub równoważna).
- 48) PKN-CEN/TS 16459:2014-06 Oddziaływanie ognia zewnętrznego na dachy i pokrycia dachowe. Rozszerzone zastosowanie badań według CEN/TS 1187 (lub równoważna).
- 49) PN-EN 1365-2:2014-12 Badania odporności ogniowej elementów nośnych. Część 2: Stropy i dachy (lub równoważna).
- 50) PN-EN 13707:2013-12 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe na osnowie do pokryć dachowych. Definicje i właściwości (lub równoważna).
- 51) PN-EN 13948:2007 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe, z tworzyw sztucznych i kauczuku do pokryć dachowych. Określanie odporności na przerastanie korzeniem (lub równoważna).
- 52) PN-EN 1297:2006 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe, z tworzyw sztucznych i kauczuku do pokryć dachowych. Metoda sztucznego starzenia przez długotrwałą ekspozycję na łączne działanie promieniowania UV, podwyższonej temperatury i wody (lub równoważna).
- 53) PN-EN 1296:2002 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe, z tworzyw sztucznych i kauczuku do pokryć dachowych. Metoda sztucznego starzenia przez długotrwałe działanie podwyższonej temperatury (lub równoważna).
- 54) PN-EN 12691:2007 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe, z tworzyw sztucznych i kauczuku do pokryć dachowych. Określanie odporności na uderzenie (lub równoważna).
- 55) PN-EN 1094-1:2010 Izolacyjne wyroby ogniotrwałe. Część 1: Terminologia, klasyfikacja i metody badań wyrobów z wysokotemperaturowej wełny izolacyjnej (lub równoważna).
- 56) PN-EN 14967:2007 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe do poziomej izolacji przeciwwilgociowej. Definicje i właściwości (lub równoważna).
- 57) PN-EN 14909:2012 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do poziomej izolacji przeciwwilgociowej. Definicje i właściwości (lub równoważna).

- 58)PN-EN 13984:2013-06 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do regulacji przenikania pary wodnej. Definicje i właściwości (lub równoważna).
- 59)PN-EN 13970:2006/A1:2007 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe do regulacji przenikania pary wodnej. Definicje i właściwości (lub równoważna).
- 60)PN-EN 13969:2006/A1:2007 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami asfaltowymi do izolacji przeciwwodnej części podziemnych. Definicje i właściwości (lub równoważna).
- 61)PN-EN 13967:2012 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji przeciwwilgociowej łącznie z wyrobami z tworzyw sztucznych i kauczuku do izolacji przeciwwodnej części podziemnych. Definicje i właściwości (lub równoważna).
- 62)PN-EN 15820:2011 Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami. Określanie wodoszczelności (lub równoważna).
- 63)PN-EN 15817:2011 Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami. Określanie odporności na wodę (lub równoważna).
- 64)PN-EN 15816:2011 Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami. Określanie odporności na deszcz (lub równoważna).
- 65)PN-EN 15815:2011 Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami. Określanie odporności na ściskanie (lub równoważna).
- 66)PN-EN 15818:2011 Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami. Określanie stabilności wymiarów w podwyższonej temperaturze (lub równoważna).
- 67)PN-EN 15814+A2:2015-02 Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami do izolacji wodochronnej. Definicje i wymagania (lub równoważna).
- 68)PN-EN 15813:2011 Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami. Określanie giętkości w niskiej temperaturze (lub równoważna).
- 69)PN-EN 505:2013-07 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z blachy stalowej układanych na ciągłym podłożu (lub równoważna).
- 70)PN-EN 508-1:2014-08 Wyroby do pokryć dachowych i okładzin z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 1: Stal (lub równoważna).
- 71)PN-EN 508-3:2010 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów samonośnych z blachy stalowej, aluminiowej lub ze stali odpornej na korozję. Część 3: Stal odporna na korozję (lub równoważna).
- 72)PN-EN ISO 7053:2011 Wkręty samogwintujące do blach ze łbem sześciokątnym z kołnierzem walcowym (lub równoważna).
- 73)PN-EN 502:2013-07 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z blachy ze stali odpornej na korozję układanych na ciągłym podłożu (lub równoważna).
- 74)PN-B-02361:2010 Pochylenie połaci dachowych (lub równoważna).
- 75)PN-EN ISO 8970:2020-10 Konstrukcje drewniane. Badania złączy na łączniki mechaniczne. Wymagania dotyczące gęstości drewna (lub równoważna).
- 76)PN-EN 912:2011 Łączniki do drewna. Dane techniczne łączników stosowanych w konstrukcjach drewnianych (lub równoważna).
- 77)PN-EN 408+A1:2012 Konstrukcje drewniane. Drewno konstrukcyjne lite i klejone warstwowo. Oznaczanie niektórych właściwości fizycznych i mechanicznych (lub równoważna).
- 78)PN-EN 384+A1:2018-12 Drewno konstrukcyjne. Oznaczanie wartości charakterystycznych właściwości mechanicznych i gęstości (lub równoważna).

- 79)PN-EN 380:1998 Konstrukcje drewniane. Metody badań. Ogólne zasady badań pod obciążeniem statycznym (lub równoważna).
- 80)PN-EN 338:2016-06 Drewno konstrukcyjne. Klasy wytrzymałości (lub równoważna).
- 81)PN-EN 336:2013-12 Drewno konstrukcyjne. Wymiary, dopuszczalne odchyłki (lub równoważna).
- 82)PN-EN 26891:1997 Konstrukcje drewniane. Złącza na łączniki mechaniczne. Ogólne zasady określania wytrzymałości i odkształcalności (lub równoważna).
- 83)PN-EN 1995-1-1:2008/NA:2010 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1-1: Postanowienia ogólne. Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków (lub równoważna).
- 84)PN-EN 1995-1-2:2010/A2:2014-07 Eurokod 5: Projektowanie konstrukcji drewnianych. Część 1-2: Postanowienia ogólne. Projektowanie konstrukcji z uwagi na warunki pożarowe (lub równoważna).
- 85)PN-EN 1912:2012 Drewno konstrukcyjne. Klasy wytrzymałości. Wizualny podział na klasy i gatunki (lub równoważna).
- 86)PN-EN 16784:2016-08 Konstrukcje drewniane. Metody badań. Określanie zachowania zabezpieczonych i niezabezpieczonych łączników przy długotrwałym obciążeniu (lub równoważna).
- 87)PN-EN 15737:2009 Konstrukcje drewniane. Metody badań. Wytrzymałość na skręcanie i opór wkręcania wkrętów (lub równoważna).
- 88)PN-EN 15736:2009 Konstrukcje drewniane. Metody badań. Nośność na wyciąganie kolców płytek kolczastych (lub równoważna).
- 89)PN-EN 15228:2009 Drewno konstrukcyjne. Drewno konstrukcyjne zabezpieczone przed korozją biologiczną (lub równoważna).
- 90)PN-EN 14592:2022-09 Konstrukcje drewniane. Łączniki trzpieniowe. Wymagania (lub równoważna).
- 91)PN-EN 14358:2016-08 Konstrukcje drewniane. Obliczanie i weryfikacja wartości charakterystycznych (lub równoważna).
- 92)PN-EN 14081-1+A1:2019-11 Konstrukcje drewniane. Drewno konstrukcyjne sortowane wytrzymałościowo o przekroju prostokątnym. Część 1: Wymagania ogólne (lub równoważna).
- 93)PN-EN 1383:2016-03 Konstrukcje drewniane. Metody badań. Nośność łączników do drewna na przeciąganie (lub równoważna).
- 94)PN-EN 1380:2009 Konstrukcje drewniane. Metody badań. Nośność złączy na gwoździe, śruby, trzpienie i sworznie (lub równoważna).
- 95)PN-EN 13381-7:2019-07 Metody badań w celu ustalania wpływu zabezpieczeń na odporność ogniową elementów konstrukcyjnych. Część 7: Zabezpieczenia elementów drewnianych (lub równoważna).
- 96)PN-B-01042:1999 Rysunek konstrukcyjny budowlany. Konstrukcje drewniane (lub równoważna).

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

ST 01.08 - ELEWACJE ZEWNĘTRZNE W TECHNOLOGII MOKREJ (CPV 45443000-4)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ocieplenia elewacji i wykonania wypraw tynkarskich ścian metodą lekką moką.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MECHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH”**.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu robót elewacyjnych - ocieplenia elewacji i wykonania wypraw tynkarskich ścian metodą lekką moką.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Metoda lekka mokra - wykonanie systemowego ocieplenia za pomocą zapraw klejących i wyprawy tynkarskiej wg szczegółowych rozwiązań dostawcy systemu.

1.4.2. Zaprawa klejąca - sucha mieszanka klejowo-szpachlowa, mineralna z dodatkiem żywic syntetycznych i składników uszlachetniających.

1.4.3. Płyty styropianowe - płyty styropianowe EPS (styropian samogasnący frezowany). Płyty styropianowe wg PN-EN 13163+A1:2015-03 lub równoważnej, o wymiarach nie większych niż 600x1200 mm.

1.4.4. Tkanina szklana (siatka szklana) - zaimpregnowana fabrycznie środkiem uodparniającym na działanie alkaliów tkanina szklana i splocie uniemożliwiającym przesuwanie włókien.

1.4.5. Podkład tynkarski - gotowy do użycia środek gruntujący wodorozcieńczalny, odporny na działanie czynników atmosferycznych.

1.4.6. Tynk cienkowarstwowy - gotowy do użycia szlachetny tynk elewacyjny.

1.4.7. Materiały dodatkowe - podkład gruntujący, zaprawa szpachlowa, kołki rozporowe, podkładki wyrównujące pod profile cokołowe, profile cokołowe, profile narożnikowe, profile dylatacyjne, profile przyościeżnicowe.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

2.1. Wymagania ogólne dla materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Elewacje zewnętrzne w technologii lekkiej mokrej.

2.2.1. Budynek wielofunkcyjny.

- elewacje budynku od poziomu cokołu betonowego do poziomu okapu dachu należy wykonać w technologii lekkiej-mokrej,
- należy stosować tynk wierzchni cienkowarstwowy, dekoracyjny, z miką srebrzystą, barwiony w masie w kolorze zgaszonego beżu na bazie spoiwa akrylowego, mieszaniny kruszyw kwarcowych 0,8-1,2mm oraz dodatków modyfikujących, pod tynk należy wykonać podkład systemowy barwiony na kolor tynku,
- ocieplenie z płyt EPS lub wełny skalnej twardej przeznaczonych do izolacji termicznej ścian zewnętrznych, kształtowanych o przekroju trapezu o wymiarach szer. 60cm na 23/28cm; łączonych ze ścianą za pomocą zaprawy klejowej i łączników mechanicznych chowanych,
- cokoły: ocieplenie styrodurem XPS,
- zbrojenie siatką systemową, w strefie narażonej na uszkodzenia (do wys.2,5m) wzmocnienie podwójną warstwą siatki,
- wszystkie połączenia z innymi materiałami oraz dylatacje konstrukcyjne należy zabezpieczać profilami systemowymi,
- klejenie, zbrojenie, tynkowanie itp., należy wykonać w jednym systemie,
- dla elewacji w technologii lekkiej-mokrej należy opracować elementy próbne celem akceptacji przez Nadzór Autorski i Zamawiającego ich faktury, koloru, rodzaju wyprawy, wykończenia krawędzi i powierzchni, istotne jest aby wszystkie przełamania elewacji posiadały proste, pionowe krawędzie, krawędzie wypukłe należy zabezpieczyć systemowymi listwami podtynkowymi,
- wokół okien ościeża należy wykończyć po całym obwodzie obróbkami aluminiowymi w kolorze stolarki,
- styk elewacji z cokołami betonowymi, okapem dachu i innymi elementami należy zabezpieczyć systemowymi profilami kończącymi podtynkowymi i obróbkami,
- elementy instalacji odgromowej prowadzone pod warstwą izolacji należy zabezpieczyć pasem niepalnym z wełny mineralnej gr.10cm i szer.100cm,
- wykonawca zobowiązany jest od uzyskania opinii wraz z pozytywnym wynikiem badania w zakresie odpadania elementów elewacji w przypadku pożaru dla zastosowanego systemu zamocowań.

2.2.2. Hangar łodziowy.

- elewacje budynku od poziomu cokołu betonowego do poziomu okapu dachu należy wykonać w technologii lekkiej-mokrej,

- należy stosować tynk wierzchni cienkowarstwowy, dekoracyjny, z miką srebrzystą, barwiony w masie w kolorze zgaszonego beżu na bazie spoiwa akrylowego, mieszaniny kruszyw kwarcowych 0,8-1,2mm oraz dodatków modyfikujących, pod tynk należy wykonać podkład systemowy barwiony na kolor tynku,
- ocieplenie z płyt EPS lub wełny skalnej twardej przeznaczonych do izolacji termicznej ścian zewnętrznych, kształtowanych o przekroju trapezu o wymiarach szer. 60cm na 23/28cm; łączonych ze ścianą za pomocą zaprawy klejowej i łączników mechanicznych chowanych,
- cokoły: ocieplenie styrodurem XPS,
- zbrojenie siatką systemową, w strefie narażonej na uszkodzenia (do wys.2,5m) wzmocnienie podwójną warstwą siatki,
- wszystkie połączenia z innymi materiałami oraz dylatacje konstrukcyjne należy zabezpieczać profilami systemowymi,
- klejenie, zbrojenie, tynkowanie itp., należy wykonać w jednym systemie,
- dla elewacji w technologii lekkiej-mokrej należy opracować elementy próbne celem akceptacji przez Nadzór Autorski i Zamawiającego ich faktury, koloru, rodzaju wyprawy, wykończenia krawędzi i powierzchni, istotne jest aby wszystkie przełamania elewacji posiadały proste, pionowe krawędzie, krawędzie wypukłe należy zabezpieczyć systemowymi listwami podtynkowymi,
- wokół okien ościeża należy wykończyć po całym obwodzie obróbkami aluminiowymi w kolorze stolarki,
- styk elewacji z cokołami betonowymi, okapem dachu i innymi elementami należy zabezpieczyć systemowymi profilami kończącymi podtynkowymi i obróbkami,
- elementy instalacji odgromowej prowadzone pod warstwą izolacji należy zabezpieczyć pasem niepalnym z wełny mineralnej gr.10cm i szer.100cm,
- wykonawca zobowiązany jest od uzyskania opinii wraz z pozytywnym wynikiem badania w zakresie odpadania elementów elewacji w przypadku pożaru dla zastosowanego systemu zamocowań.

2.2.3. Sauna.

- elewacje budynku od poziomu cokołu betonowego do poziomu okapu dachu należy wykonać w technologii lekkiej-mokrej,
- należy stosować tynk wierzchni cienkowarstwowy, dekoracyjny, z miką srebrzystą, barwiony w masie w kolorze zgaszonego beżu na bazie spoiwa akrylowego, mieszaniny kruszyw kwarcowych 0,8-1,2mm oraz dodatków modyfikujących, pod tynk należy wykonać podkład systemowy barwiony na kolor tynku,
- ocieplenie z płyt EPS lub wełny skalnej twardej przeznaczonych do izolacji termicznej ścian zewnętrznych, kształtowanych o przekroju trapezu o wymiarach szer. 60cm na 23/28cm; łączonych ze ścianą za pomocą zaprawy klejowej i łączników mechanicznych chowanych,
- cokoły: ocieplenie styrodurem XPS,
- zbrojenie siatką systemową, w strefie narażonej na uszkodzenia (do wys.2,5m) wzmocnienie podwójną warstwą siatki,
- wszystkie połączenia z innymi materiałami oraz dylatacje konstrukcyjne należy zabezpieczać profilami systemowymi,
- klejenie, zbrojenie, tynkowanie itp., należy wykonać w jednym systemie,

- dla elewacji w technologii lekkiej-mokrej należy opracować elementy próbne celem akceptacji przez Nadzór Autorski i Zamawiającego ich faktury, koloru, rodzaju wyprawy, wykończenia krawędzi i powierzchni, istotne jest aby wszystkie przełamania elewacji posiadały proste, pionowe krawędzie, krawędzie wypukłe należy zabezpieczyć systemowymi listwami podtynkowymi,
- wokół okien ościeża należy wykończyć po całym obwodzie obróbkami aluminiowymi w kolorze stolarki,
- styk elewacji z cokołami betonowymi, okapem dachu i innymi elementami należy zabezpieczyć systemowymi profilami kończącymi podtynkowymi i obróbkami,
- elementy instalacji odgromowej prowadzone pod warstwą izolacji należy zabezpieczyć pasem niepalnym z wełny mineralnej gr.10cm i szer.100cm,
- wykonawca zobowiązany jest od uzyskania opinii wraz z pozytywnym wynikiem badania w zakresie odpadania elementów elewacji w przypadku pożaru dla zastosowanego systemu zamocowań.

2.2.4. Toaleta.

- elewacje budynku od poziomu cokołu betonowego do poziomu okapu dachu należy wykonać w technologii lekkiej-mokrej,
- należy stosować tynk wierzchni cienkowarstwowy, dekoracyjny, z miąką srebrzystą, barwiony w masie w kolorze zgaszonego beżu na bazie spoiwa akrylowego, mieszaniny kruszyw kwarcowych 0,8-1,2mm oraz dodatków modyfikujących, pod tynk należy wykonać podkład systemowy barwiony na kolor tynku,
- ocieplenie z płyt EPS lub wełny skalnej twardej przeznaczonych do izolacji termicznej ścian zewnętrznych, kształtowanych o przekroju trapezu o wymiarach szer. 60cm na 23/28cm; łączonych ze ścianą za pomocą zaprawy klejowej i łączników mechanicznych chowanych,
- cokoły: ocieplenie styrodurem XPS,
- zbrojenie siatką systemową, w strefie narażonej na uszkodzenia (do wys.2,5m) wzmocnienie podwójną warstwą siatki,
- wszystkie połączenia z innymi materiałami oraz dylatacje konstrukcyjne należy zabezpieczać profilami systemowymi,
- klejenie, zbrojenie, tynkowanie itp., należy wykonać w jednym systemie,
- dla elewacji w technologii lekkiej-mokrej należy opracować elementy próbne celem akceptacji przez Nadzór Autorski i Zamawiającego ich faktury, koloru, rodzaju wyprawy, wykończenia krawędzi i powierzchni, istotne jest aby wszystkie przełamania elewacji posiadały proste, pionowe krawędzie, krawędzie wypukłe należy zabezpieczyć systemowymi listwami podtynkowymi,
- styk elewacji z cokołami betonowymi, okapem dachu i innymi elementami należy zabezpieczyć systemowymi profilami kończącymi podtynkowymi i obróbkami,
- elementy instalacji odgromowej prowadzone pod warstwą izolacji należy zabezpieczyć pasem niepalnym z wełny mineralnej gr.10cm i szer.100cm,
- wykonawca zobowiązany jest od uzyskania opinii wraz z pozytywnym wynikiem badania w zakresie odpadania elementów elewacji w przypadku pożaru dla zastosowanego systemu zamocowań.

2.3. Rusztowania.

Rusztowania wraz z pomostami i łącznikami oraz całym osprzętem.

Rusztowania powinny mieć znak bezpieczeństwa „B” lub atest producenta.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do robót tynkarskich.

- gładka paca ze stali nierdzewnej,
- pacy z tworzyw sztucznych (fakturowane i gładkie),
- kubły do mieszania tynków,
- mieszarki elektryczne,
- wrętarke elektryczne do mocowania kołków.

4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Materiały należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Przewożone materiały muszą być w sposób całkowicie pewny zabezpieczone przed przemieszczaniem się, wysypywaniem lub spadnięciem ze skrzyni ładunkowej.

Przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Szczegółowe warunki wykonania.

Prace związane z wykonywaniem ocieplenia ścian zewnętrznych budynków należy wykonywać w następujących warunkach:

- przy temperaturze powietrza od +10°C do +25°C,
- przy stabilnej wilgotności względnej powietrza (w przedziale 55-65%),
- przy pogodzie bez opadów atmosferycznych (nie należy też przystępować do prac zaraz po wystąpieniu opadów, gdyż wtedy występuje podwyższona wilgotność powietrza),
- na powierzchni ścian nie narażonych na bezpośrednią i intensywną operację słońca i wiatru (temperatura podłoża od + 5°C do +25°C).

Ponadto należy:

- Zabezpieczyć rusztowania siatkami osłonowymi w celu zminimalizowania niekorzystnie oddziałujących czynników zewnętrznych.
- Odpowiednio dopasować możliwości wykonawcze do powierzchni przeznaczonej do jednorazowego wykonania (ilość pracowników, ich umiejętności, posiadany sprzęt, istniejący stan podłoża i panujące warunki atmosferyczne).
- Stosować materiały systemowe zgodnie z wymogami ujętymi w odpowiedniej aprobacie technicznej materiału. Wszystkie materiały powinny stanowić jeden system.

- Niedopuszczalne jest przyklejanie tkaniny zbrojącej i wykonywanie wyprawy elewacyjnej jeżeli zapowiadany jest spadek temperatury poniżej 0°C w przeciągu 24 godzin, nawet jeżeli temperatura podczas prac jest wyższa niż +5°C.
- Niedopuszczalne jest prowadzenie prac w czasie opadów atmosferycznych, podczas silnego wiatru i przy dużym nasłonecznieniu elewacji.
- Niezwiązane materiały (masa klejąca w warstwie zbrojonej, tynki) należy chronić przed działaniem deszczu.
- W przypadku tynków barwionych, temperatura w trakcie prowadzenia prac i schnięcia tynków nie może być niższa od +5°C, a wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 80%.
- Przed przystąpieniem do wykonywania dociepleń, tynki wewnętrzne muszą być wykonane i suche.

5.3. Rusztowania.

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 roku (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Montaż rusztowań wykonać zgodnie z wymogami technicznymi dla danego typu rusztowań i zgodnie z instrukcją producenta.

Pracownicy zatrudnieni przy montażu i demontażu rusztowań powinni legitymować się świadectwem dopuszczenia do pracy na wysokości, być zaopatrzeni w hełmy ochronne, mieć założone pasy ochronne, które w czasie pracy muszą być przymocowane do stałych części budowli.

Montaż i demontaż rusztowania powinien być wykonany przez osoby przeszkolone w zakresie montażu i eksploatacji rusztowań, pod kierunkiem upoważnionej osoby.

Przy wznoszeniu lub rozbiórce rusztowania należy wyznaczyć strefę niebezpieczną i zabezpieczyć ją poprzez oznakowanie i ogrodzenie poręczami. Strefa niebezpieczna nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości rusztowania i nie mniej niż 6 m.

Zabronione jest ustawianie i rozbieranie rusztowań o zmroku bez sztucznego oświetlenia zapewniającego dobrą widoczność, w czasie gęstej mgły lub ulewnego deszczu, podczas burzy i silnego wiatru o prędkości przekraczającej 10 m/s.

W rusztowaniach rurowych nie wolno zaklinowywać połączeń węzłowych przez wkładanie kawałków stali czy drewna między rurę a jarzmo łącznika.

Rusztowania mogą być oddane do użytku po przyjęciu protokółarnym stwierdzającym zgodność montażu z warunkami technicznymi. Przyjmując rusztowanie sprawdza się w szczególności pionowość stojaków i poziomość ułożenia podłużnic i bieżni, poprawność przymocowania do ściany budynku, prawidłowość założenia złączy i dokręcenia śrub, założenia i uziemienia piorunochronów, a także sprawdza się czy w pobliżu rusztowania nie występują nieizolowane przewody elektryczne.

Rusztowanie należy ustawić na terenie utwardzonym. Nośność podłoża gruntowego w miejscu ustawienia rusztowania nie powinna być mniejsza niż 0,1 MPa. Obciążenie jednostkowe od konstrukcji rusztowania nie może być większe od wielkości obciążeń dopuszczalnych dla danego podłoża.

Podkłady należy układać na przygotowanym podłożu, prostopadle do ściany budowli, w sposób zabezpieczający docisk do podłoża całą dolną płaszczyzną podkładu, przy czym czoło podkładu powinno być odsunięte o 5 cm od cokołu budowli. Przy sytuowaniu podkładu w terenie pochyłym, o nachyleniu wzdłuż rusztowania większym niż 10%, należy wykonać tarasy, których szerokość powinna wynosić co najmniej 0,8 m.

Wysokość każdej kondygnacji rusztowania powinna wynosić 2,0 m, licząc od wierzchu pomostu do wierzchu pomostu następnej kondygnacji. Dopuszcza się stosowanie mniejszych wysokości kondygnacji, jednak nie mniejszych niż 1,8 m.

Konstrukcja rusztowania powinna być stężona poziomo i pionowo.

Konstrukcję rusztowań o wysokości ponad 20 m należy stężyć poziomo na całej długości rusztowania w sposób zapewniający nieprzesuwność węzłów.

Rozmieszczenie stężeń w pionie powinno być takie, aby odległość między nimi nie była większa niż 10 m.

Stojaki zewnętrzne rusztowań należy łączyć stężeniami pionowymi na całej wysokości rusztowania. Stężenia pionowe powinny być rozmieszczone symetrycznie, przy czym liczba stężeń nie może być mniejsza od 2 na każdą kondygnację rusztowania.

Elementy konstrukcji powinny być łączone ze sobą za pomocą złączy krzyżowych i wzdlużnych, które są złączami konstrukcyjnymi. Złącza obrotowe można stosować tylko jako złącza pomocnicze. Elementy pracujące na zginanie i rozciąganie nie mogą być łączone za pomocą złączy wzdlużnych.

Rusztowania przyściennie muszą być kotwione do budynku. Liczba kotwień powinna być taka, aby siła przenoszona przez jedną kotew nie była mniejsza niż 250 daN. Zakotwienia powinny być umieszczone symetrycznie na całej powierzchni rusztowania, a odległość pomiędzy kotwieniami w poziomie nie powinna przekraczać 5 m, a w pionie 4,0 m. Kotwy powinny mieć przekrój o wymiarach nie mniejszych niż 14x14 mm. Należy je wbijać w uprzednio osadzone w ścianie kołki drewniane na głębokość co najmniej 150 mm. Cięgna wykonane z drutu stalowego powinny mieć co najmniej 4 druty o średnicy 3 mm.

Pomosty robocze i pomocnicze powinny mieć szerokość co najmniej 1 m i być zabezpieczone poręczą główną umocowaną na wysokości 1,1 m i poręczą pośrednią umocowaną na wysokości minimum 0,15 m.

Rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach oraz miejscach przejazdu i przejść powinny mieć daszki ochronne nachylone w kierunku rusztowania pod kątem nie mniejszym niż 40 stopni od poziomu.

Napowietrzne linie energetyczne przebiegające w pobliżu montowanego lub demontowanego rusztowania muszą być wyłączone spod napięcia na okres prac montażowych.

Rusztowania winny posiadać siatkę ochronną i być oznakowane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Należy zamontować tablice ostrzegawcze i informacyjne.

Rusztowanie winno być wygrozione od przylegającej jezdni i chodnika ogrodzeniem pełnym. Wejście do budynku i przejście przez bramę szerokości przejścia o co najmniej 1 m. Daszki powinny być szczelne, wykonane z materiału amortyzującego upadek narzędzi lub materiałów z rusztowania. Stojaki narażone na uszkodzenie przez pojazdy mechaniczne należy zabezpieczyć odbojami. Rusztowania należy wyposażyć w urządzenia piorunochronne.

Stan rusztowania i elementów zabezpieczających należy okresowo sprawdzać.

5.4. Etapy wykonania ocieplenia metodą lekką moką.

5.4.1. Sprawdzenie nośności podłoża i jego przygotowanie.

Podłoże powinno być nośne, suche, równe, oczyszczone z powłok antyadhezyjnych (jak np: brud, kurz, pył, tłuste zabrudzenia i bitumy) oraz wolne od agresji biologicznej i chemicznej. Warstwy podłoża o słabej przyczepności (np. słabe tynki, odspojone powłoki malarskie, niezwiązane cząstki muru) należy usunąć. Gładkie powierzchnie betonowe zmatowić grubym papierem ściernym, odkurzyć i zagruntować. Nierówności i

ubytki podłoża (rzędu 5 - 15 mm) należy dzień wcześniej wyrównać zaprawą wyrównawczo-murarską. Podłoże chłonne zagruntować odpowiednim preparatem gruntującym.

Przed przystąpieniem do przyklejania płyt termoizolacyjnych na słabych podłożach, należy wykonać próbę przyczepności.

Próba ta polega na przyklejeniu w różnych miejscach elewacji kilku (8-10) próbek płyty termoizolacyjnej (o wym. 10x10 cm) i ręcznego ich odrywania po 3 dniach. Nośność podłoża jest wystarczająca wtedy, gdy rozerwanie następuje w warstwie płyty. W przypadku oderwania całej próbki z klejem i warstwą podłoża konieczne jest oczyszczenie elewacji ze słabo związanej warstwy. Następnie należy podłoże zagruntować preparatem głęboko penetrującym i po jego wyschnięciu wykonać ponowną próbę przyczepności. Jeżeli i ta próba da wynik negatywny, należy uwzględnić dodatkowe mocowanie mechaniczne lub odpowiednie przygotowanie podłoża.

5.4.2. Przyklejenie płyt termoizolacyjnych.

W celu uzyskania równej dolnej krawędzi ocieplenia, należy przed przyklejeniem płyt termoizolacyjnych zamocować poziomo listwę startową.

Następnie przygotowaną zaprawę klejącą nakładać na płytę termoizolacyjną metodą „pasmowo-punktową”, czyli pasmami o szer. ok. 6-8 cm, układanymi w odległości ok. 3 cm od krawędzi płyty, a na pozostałej powierzchni równomiernie rozłożonymi „plackami” w ilości od 8-10 szt. o średnicy 8-10 cm. Prawdłowo nałożona zaprawa klejąca powinna pokrywać min. 40% powierzchni płyty, a grubość warstwy kleju nie powinna przekraczać 10 mm.

Po nałożeniu zaprawy, płytę należy bezzwłocznie przyłożyć do ściany w przewidzianym dla niej miejscu i docisnąć pacą.

Kolejne warstwy termoizolacji przyklejać z zachowaniem mijankowego układu płyt. Po dostatecznym związaniu zaprawy (min. po 48 h), przyklejone płyty należy zamocować łącznikami mechanicznymi. Stosować nie mniej niż 4 łączniki na 1m². Po zamocowaniu płyt termoizolacyjnych do podłoża należy całą zewnętrzną powierzchnię przeszlifować pacą z grubym papierem ściernym. Płyty dokładnie oczyścić z powstałego pyłu

5.4.3. Wykonanie warstwy zbrojonej.

Przed wykonaniem warstwy zbrojonej należy wzmocnić naroża otworów okiennych i drzwiowych przez naklejenie na zewnętrznej powierzchni termoizolacji kawałków siatki z włókna szklanego o wymiarach 20x35 cm. Dodatkowo w miejscach występowania krawędzi i załamań na powierzchni elewacji należy wzmocnić krawędzie ścian, przez przyklejenie na zaprawie klejącej aluminiowych narożników z siatką zbrojącą. Na powierzchni zamocowanych płyt termoizolacyjnych należy wykonać (nie wcześniej niż po 3 dniach od ich przyklejenia) warstwę zbrojoną siatką z włókna szklanego. Przygotowaną zaprawę klejącą nanieść na podłoże ciągłą warstwą o grubości ok. 3-5 mm, pasami pionowymi lub poziomymi na szerokość siatki zbrojącej. Po nałożeniu zaprawy natychmiast wtopić w nią siatkę szklaną tak, aby została ona równomiernie napięta i całkowicie zatopiona w zaprawie. Sąsiednie pasy siatki układać (w pionie i w poziomie) na zakład, nie mniejszy niż 10 cm. Szerokość siatki zbrojącej powinna być tak dobrana, aby umożliwiała oklejenie ościeży na całej ich głębokości. Następnie na wyschniętą powierzchnię zatopionej siatki nanieść cienką warstwę zaprawy (o gr. ok. 1 mm) wyrównując i wygładzając całą powierzchnię. Grubość warstwy zbrojonej jedną warstwą siatki a wykonanej na termoizolacji powinna wynosić od 3 do 5 mm.

Szerokość tkaniny przy otworach dobierać tak, aby było możliwe oklejenie ościeży okiennych i drzwiowych na całej ich głębokości, chyba że zastosowano specjalne profile

przyościeżnicowe z pasem tkaniny. Pas tkaniny przyklejony na jednej ścianie wywinąć na ścianę sąsiednią ok. 20 cm. Przewinięcia za naroże nie są konieczne w przypadku zastosowania do wzmocnienia krawędzi profili narożnych z dodatkową siatką. W miejscach zakładów tkaniny szklanej, silniej ścigać masę klejącą, aby nie wystąpiły zgrubienia na tynku. Po wyschnięciu warstwy zbrojonej tkaninę szklaną wystającą poza obrys profilu cokołowego obciąć równo z jego dolną krawędzią. Styki pomiędzy płytami termoizolacyjnymi i innymi elementami (np. ościeżnicami), jeśli nie przewidziano innego sposobu uszczelnienia, oczyścić ze stwardniałej masy klejącej i uszczelnić silikonem o neutralnym sposobie utwardzania. W części parterowej budynku (przynajmniej do wysokości 2 m od poziomu terenu) i strefach narażonych na uszkodzenia, należy zastosować jako zbrojenie płyt termoizolacyjnych dwie warstwy tkaniny szklanej.

5.4.4. Zagruntowanie podłoża.

Podłoże (warstwę zbrojoną) pod należy zagruntować odpowiednim podkładem tynkarskim: pod tynk silikonowy.

Podkład tynkarski lub preparat gruntujący można nanieść na odpowiednio przygotowane podłoże za pomocą pędzla lub szczotki. Należy zastosować właściwy podkład tynkarski tzn. w kolorach zbieżnych z kolorystyką tynków, tak aby szare podłoże nie przebijało przez strukturę tynku.

5.4.5. Wykonanie cienkowarstwowej wyprawy tynkarskiej.

Po całkowitym wyschnięciu podkładu tynkarskiego lub preparatu gruntującego można przystąpić do nałożenia szlachetnego tynku cienkowarstwowego. W tym celu, przygotowaną masę lub zaprawę tynkarską należy rozprowadzić cienką, równomierną warstwą na podłożu, używając do tego celu gładkiej pacy ze stali nierdzewnej. Następnie krótką pacą ze stali nierdzewnej ściągnąć nadmiar tynku do warstwy o grubości kruszywa zawartego w masie (zebrany materiał można ponownie wykorzystać po przemieszaniu). Po czym wyprowadzić fakturę nałożonego tynku przez zatarcie płaską pacą z plastiku. W celu wyprowadzenia prawidłowej faktury tynku, operację zacierania należy wykonać ruchami zgodnymi z kierunkiem rysunku tynku. Proces zacierania należy wykonywać przy niewielkim nacisku pacy, równomiernie na powierzchni całej elewacji. Należy zwracać uwagę na zachowanie stałego kąta zacierania. W celu wyrównania barwy tynków zaleca się, aby w trakcie ich nanoszenia nie dopuszczać do całkowitego opróżnienia kubła z masą tynkarską, lecz uzupełniać opróżniony do połowy pojemnik świeżą masą z nowego kubła i starannie wymieszać obie części. Prace tynkarskie na jednej wyodrębnionej powierzchni elewacji prowadzić w sposób ciągły, aby uniknąć nierównomierności struktury i barwy tynku. Istotną cechą tynków cienkowarstwowych jest ich sposób wykonywania z zastosowaniem zasady „mokre na mokre”. Oznacza to, że wszystkie kolejno nanoszone na ścianę partie tynku muszą być zatarte wówczas, kiedy poprzednie jeszcze nie są związane. Nie wolno dopuścić do pozostawienia przysychającego na krawędziach, nałożonego na ścianę tynku. Widocznych śladów połączeń przyschniętego tynku ze świeżym nie będzie można bowiem później zlikwidować. W zależności od liczby osób pracujących przy nakładaniu i fakturowaniu tynku oraz ich umiejętności, należy zaplanować wielkości powierzchni możliwych do wykonania według w/w zasady. Przerwy technologiczne trzeba zaplanować w narożach budynku, pod rurami spustowymi lub w miejscach łączenia kolorów i faktur. Przy zbyt dużych powierzchniach, nie możliwych do wykonania w sposób ciągły, wprowadzić architektoniczny podział na mniejsze fragmenty. Wykonaną wyprawę tynkarską należy pomalować farbą elewacyjną.

5.5. Postępowanie w przypadku konieczności przerwania prac.

W przypadku konieczności przerwania prac po ułożeniu płyt termoizolacyjnych, przy okresie przerwy dłuższym niż dwa tygodnie, przed, wznowieniem prac sprawdzić jakość płyt.

Płyty styropianowe pożółkłe i o pyłacej powierzchni przeszlifować papierem ściernym, a następnie starannie oczyścić z pyłu i zanieczyszczeń. Ewentualne uszkodzenia spowodowane np. przez ptaki, naprawić poprzez wycięcie uszkodzonego fragmentu płyty izolacyjnej i wstawienie dokładnie dopasowanego nowego kawałka.

Styki płyt izolacyjnych ze ścianą budynku starannie zabezpieczyć przed możliwością wnikania wody opadowej, tymczasowo wykonanymi obróbkami.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Wymagania dotyczące kontroli robót tynkarskich podano w **ST 01.06 Roboty tynkarskie i gładzie gipsowe.**

6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy.

Zgodność wykonania robót sprawdza się przez porównanie wykonanych robót z wymaganiami dokumentacji technicznej oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności przez oględziny zewnętrzne, pomiary oraz konieczne próby.

Materiały kontroluje się bezpośrednio lub pośrednio, tzn. na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy lub protokołach odbioru materiałów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej.

Wygląd zewnętrznego pokrycia ocenia się przez oględziny pokrycia i stwierdzenie niewystępowania takich wad jak dziury i pęknięcia oraz pomiary ewentualnej nieprostokątności, odchylenia gładzi od linii prostej i od linii prostopadłej do okapu. Wielkość tych odchylenia należy sprawdzić, mierząc przymiarem z dokładnością do 5 mm odchylenia od sznurka naciągniętego wzdłuż kontrolowanych ścian za pomocą sznurka i kątownika murarskiego.

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00 01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robót.

8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Wykonanie Robót określonych w niniejszej ST podlega odbiorowi robót zanikających wg zasad określonych w ST 00.01 „Wymagania ogólne”.

Wymagania dotyczące odbioru robót tynkarskich podano w **ST 01.06 Roboty tynkarskie i gładzie gipsowe.**

8.2. Ocena końcowa.

Jeśli wszystkie oględziny sprawdzenia i pomiary wykażą zgodność wykonania z dokumentacją techniczną i wymogami wykonane roboty należy uznać za prawidłowe.

Gdy chociaż jedno z badań da wynik ujemny, całość odbieranych robót uznaje się za niezgodne z wymogami i nie przyjmuje się ich. Zależnie od zakresu niezgodności wykonane roboty mogą być zakwalifikowane do ponownego wykonania w całości lub do częściowych napraw. W obu przypadkach roboty podlegają ponownemu sprawdzeniu i odbiorowi.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-EN ISO 717-1:2013-08 Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 1 - Izolacyjność od dźwięków powietrznych (lub równoważna).
- 2) PN-EN ISO 717-2:2013-08 Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 2 - Izolacyjność od dźwięków uderzeniowych (lub równoważna).
- 3) PN-EN ISO 10140-1:2016-10 Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 1 – Zasady stosowania dla określonych wyrobów (lub równoważna).
- 4) PN-EN ISO 10140-2:2011 Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 2 – Pomiar izolacyjności od dźwięków powietrznych (lub równoważna).
- 5) PN-EN ISO 10140-3:2011 Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 3 – Pomiar izolacyjności od dźwięków uderzeniowych (lub równoważna).
- 6) PN-EN ISO 10140-4:2011 Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 4 – Procedury pomiarowe i wymagania (lub równoważna).
- 7) PN-EN ISO 10140-5:2011 Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 5 – Wymagania dotyczące laboratoryjnych stanowisk badawczych i wyposażenia (lub równoważna).
- 8) PN-EN 822:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie długości i szerokości (lub równoważna).
- 9) PN-EN 823:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie grubości (lub równoważna).
- 10) PN-EN 826:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie zachowania przy ściskaniu (lub równoważna).
- 11) PN-EN 1602:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie gęstości pozornej (lub równoważna).
- 12) PN-EN 1607:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie wytrzymałości na rozciąganie prostopadłe do powierzchni czołowych (lub równoważna).
- 13) PN-EN 1609:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie nasiąkliwości wodą przy krótkotrwałym, częściowym zanurzeniu (lub równoważna).

- 14) PN-ISO 8301:1998 Izolacja cieplna. Określenie oporu cieplnego i właściwości z nim związanych w stanie ustalonym. Aparat płytowy z czujnikami gęstości strumienia cieplnego (lub równoważna).
- 15) PN-ISO-8302:1999 Izolacja cieplna. Określenie oporu cieplnego i właściwości z nim związanych w stanie ustalonym. Aparat płytowy z osłoniętą płytą grzejną (lub równoważna).
- 16) PN-EN 13501-1+A1:2010 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1 - Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień (lub równoważna).
- 17) PN-EN 13501-2:2016-07 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 2 - Klasyfikacja na podstawie badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej (lub równoważna).
- 18) PN-EN 74-1:2006 Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach. Część 1 - Złącza do rur. Wymagania i metody badań (lub równoważna).
- 19) PN-EN 74-2:2009 Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach. Część 2 - Złącza specjalne. Wymagania i metody badań (lub równoważna).
- 20) PN-EN 74-3:2007 Złącza, sworznie centrujące i podstawki stosowane w deskowaniach i rusztowaniach. Część 3 – Podstawki płaskie i sworznie centrujące. Wymagania i metody badań (lub równoważna).
- 21) PN-M-47900-1:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne parametry (lub równoważna).
- 22) PN-M-47900-2:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur (lub równoważna).
- 23) PN-M-47900-3:1996 Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe (lub równoważna).
- 24) PN-EN 10346:2015-09 Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy (lub równoważna).
- 25) PN-EN 13163+A1:2015-03 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby ze styropianu (EPS) produkowane fabrycznie. Specyfikacja (lub równoważna).
- 26) PN-EN 13499:2005 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Zewnętrzne zespolone systemy ocieplenia ze styropianem (lub równoważna).
- 27) PN-EN 13499:2005 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Zewnętrzne zespolone systemy ocieplania (ETICS) ze styropianem. Specyfikacja (lub równoważna).
- 28) PN-EN 13658:2-2009 Metalowe siatki, narożniki i listwy podtynkowe. Definicje, wymagania i metody badań. Część 2: Tynki zewnętrzne (lub równoważna).
- 29) PN-EN 13914-1:2016-06 Projektowanie, przygotowywanie i wykonywanie tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego. Część 1: Tynkowanie zewnętrzne (lub równoważna).
- 30) PN-EN 15824:2010 Wymagania dotyczące tynków zewnętrznych i wewnętrznych na spoiwach organicznych (lub równoważna).
- 31) PN-EN 998-1:2012 Wymagania dotyczące zapraw do murów. Część 1: Zaprawa tynkarska (lub równoważna).
- 32) PN-EN 1015-12:2016-08 Metody badań zapraw do murów. Część 12: Określenie przyczepności do podłoża stwardniałych zapraw do tynkowania zewnętrznego i wewnętrznego (lub równoważna).

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

ST 01.09 - POSADZKI I OKŁADZINY ŚCIENNE Z PŁYTEK CERAMICZNYCH ORAZ POSADZKI EPOKSYDOWE (CPV 45431100-8, 45431200-9, 45262510-9)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na wykonaniu okładzin ściennych i posadzek z płytek ceramicznych oraz posadzek epoksydowych.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – „**ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MECHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH**”.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu okładzin ściennych i posadzek z płytek ceramicznych oraz posadzek epoksydowych.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Podłoga - cały układ warstw (w tym wymienionych wyżej w definicjach) wykonanych na stropie lub płycie fundamentowej dla zapewnienia właściwych warunków eksploatacyjnych, z jednoczesnym spełnieniem wymagań wytrzymałościowych, przeciwpożarowych, termicznych, akustycznych a także tworzących płaszczyznę (podbudowę) pod warstwę użytkową czyli posadzkę.

1.4.2. Konstrukcja podłogi - układ warstw złożony z podłoża, izolacji przeciwwilgociowej lub paroszczelnej, izolacji przeciwdźwiękowej lub izolacji cieplnej oraz różnych warstw: rozdzielczej, adhezyjnej, wyrównawczej, wygładzającej, podkładu podłogowego i posadzki. W zależności od rodzaju pomieszczenia i obciążeń użytkowych konstrukcję podłogi stanowi układ wybrany z wymienionych wyżej izolacji i warstw.

Podłogi, o rozwiniętych układach konstrukcyjnych, składają się z trzech podstawowych elementów: podkładu (często nazywanego podłożem), warstw izolacji (często kilku i o różnych zakładanych funkcjach) i posadzki.

1.4.3. Podłoże - element konstrukcji budynku, na którym wykonana jest podłoga.

1.4.4. Warstwa rozdzielcza - warstwa uniemożliwiająca kontakt między podkładem i podłożem

1.4.5. Warstwa adhezyjna - warstwa zwiększająca przyczepność podkładu do podłoża.

1.4.6. Warstwa wyrównawcza - warstwa wykonana w celu wyeliminowania nierówności lub różnic poziomów powierzchni podłoża, albo w celu wbudowania przewodów, rur lub innych elementów.

1.4.7. Warstwa wygładzająca - cienka warstwa wykonana w celu uzyskania gładkiej powierzchni podkładu przed ułożeniem posadzki.

1.4.8. Podkład podłogowy - warstwa z materiałów podkładowych wykonana na budowie bezpośrednio na podłożu, związana z nim lub nie związana siłami przyczepności, albo też ułożona na warstwach pośrednich lub izolujących w celu: uzyskania określonego poziomu, ułożenia posadzki, stanowienia posadzki.

1.4.9. Posadzka - posadzka jest użytkową, powierzchniową warstwą podłogi i jednocześnie jej wykończeniem zewnętrznym. Posadzki mogą być jedno- lub wielowarstwowe.

1.4.10. Podkład betonowy - wykonany z betonu, o określonej grubości, wytrzymałości i suchości, na którym wykonuje się posadzkę żywiczną.

1.4.11. Jastrych - rodzaj bezspoinowego podkładu podłogowego lub bezspoinowej posadzki wykonywanej z mieszaniny o konsystencji sypkiej, plastycznej lub ciekłej, która twardnieje w efekcie zachodzących w niej procesów wiązań chemicznych lub termicznych.

1.4.12. Izolacja podłogowa - izolacja termiczna, przeciwwilgociowa, wodoszczelna i izolacja przeciwdźwiękowa, w zależności od funkcji, jaką ma spełnić.

1.4.13. Gres - ceramiczne płytki podłogowe do zastosowań zewnętrznych i wewnętrznych, o jednolitym przekroju.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Przed wykonaniem posadzki należy określić wymaganą przez producenta materiałów lub normy i sprawdzić temperaturę pomieszczenia, w którym będzie wykonywana posadzka. Wyniki pomiarów powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

2.2. Budynek wielofunkcyjny.

2.2.1. Terakota.

- okładziny z terakoty należy stosować na posadzkach w komunikacji ogólnej (hole, korytarze, klatki schodowe) oraz w pomieszczeniach technicznych, sanitarnych, socjalnych i gospodarczych,
- jako terakotę należy stosować gres szklawiony, rektyfikowany, o wymiarach 59,8x59,8cm, grubość 9mm, w kolorze szarym z białymi i szarymi akcentami kamiennymi (efekt terazzo), gatunek GI, klasa ścieralności P4, mrozoodporny, antypoślizgowy R9,
- w pomieszczeniach technicznych należy stosować terakotę z gresu rektyfikowanego 30x30cm, gr.7,2mm, pieprz-sól w kolorze grafitowym, gatunek GI, klasa ścieralności P4, mrozoodporny, antypoślizgowy R9,

- na stopnice schodów należy stosować kształtki z krawędziami antypoślizgowymi i fabrycznym ryflowaniem,
- fugi cementowe, szerokości 2mm,
- montaż urządzeń posadzkowych w tym: wpustów podłogowych, gniazd podłogowych, rewizji, listew odcinających wymaga uprzedniego rozmierzenia w nawiązaniu do podziałów terakoty.

2.2.2. Okładziny ścienne ceramiczne.

- okładziny ceramiczne ścienne należy stosować we wszystkich pomieszczeniach sanitarnych do wysokości sufitu podwieszanego, a także jako fartuchy przy urządzeniach sanitarnych w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych do wys. 1,8m i jako cokoły,
- jako okładziny ścienne należy stosować gres szklwiony, rektyfikowany, o wymiarach 59,8x119,8cm, grubość 9mm, w kolorze szarym z białymi i szarymi akcentami kamiennymi (efekt terazzo), gatunek GI, klasa ścieralności P4, mrozoodporny oraz płytki ceramiczne 10x30cm w kolorze białym, gatunek GI, połysk,
- w pomieszczeniach technicznych oraz gospodarczych jako okładziny ścienne należy stosować gres rektyfikowany 30x30cm, gr.7,2mm, pieprz-sól w kolorze grafitowym, gatunek GI, klasa ścieralności P4, mrozoodporny,
- fugi cementowe, szerokości 2mm,
- w pomieszczeniach sanitariatów jako uzupełnienie ceramiki zaprojektowano okładziny ścienne z płyty HPL gr.8mm klejonych do ściany w formie pasów naddrzwiowych.

2.2.3. Posadzki betonowe.

- należy wykonywać jako zbrojone posadzki betonowe pływające, układane na izolacji akustycznej i folii polietylenowej,
- posadzki należy dylatować za pomocą profili systemowych,
- pomiędzy posadzkami wykończonymi różnymi okładzinami należy stosować listwy odcinające ze stali nierdzewnej,
- posadzki, stosowane w nich materiały i dylatacje muszą być przystosowane do ogrzewania podłogowego,
- w pomieszczeniach mokrych pod terakotą na posadzkach należy wykonać izolację przeciwwodną z masy polimerowo-bitumicznej,
- posadzki pływające należy odizolować materiałem akustycznym po całym obwodzie pomieszczenia,
- posadzki betonowe nad płytą fundamentową należy wykonać z betonu C25/30 zbrojonego górą i dołem siatką fi10mm co 15cm, układ dylatacji dostosować do podziałów konstrukcyjnych, instalacji i ogrzewania podłogowego,
- posadzki betonowe na stropach należy wykonać z betonu C25/30 zbrojonego siatką fi6mm co 15cm, układ dylatacji dostosować do podziałów konstrukcyjnych, instalacji
- i ogrzewania podłogowego,
- posadzki w miejscu nagromadzenia instalacji podposadzkowych należy dodatkowo dozbrajać siatką stalową zgrzewaną fi6mm co 15cm,
- przed wykonaniem posadzek należy wykonać i sprawdzić wszystkie instalacje podposadzkowe.

2.3. Hangar łodziowy.

2.3.1. Okładziny ścienne ceramiczne.

- jako okładziny ścienne należy stosować gres rektyfikowany 30x30cm, gr.7,2mm, pieprz-sól w kolorze grafitowym, gatunek GI, klasa ścieralności P4, mrozoodporny,
- ściany należy wykończyć płytkami do wys. 260cm, powyżej ściany tynkowane i malowane farbą szorowalną,
- fugi cementowe, szerokości 2mm.

2.3.2. Posadzki betonowe z wykończeniem żywicą epoksydową.

- należy wykonywać jako zbrojone posadzki betonowe pływające, układane na izolacji akustycznej i folii polietylenowej,
- posadzki należy dylatować za pomocą profili systemowych wypełnionych materiałem elastycznym,
- płytę posadzkową należy wykonać ze spadkami do odwodnień liniowych jako utwardzaną powierzchniowo i pokrytą żywicą epoksydową w kolorze jasnoszarym,
- należy stosować systemową posadzkę epoksydową, dwuskładnikową, niskoemisyjną, samozagładzającą, o wysokiej odporności chemicznej i mechanicznej do stosowania na powierzchni betonowe, szczelną dla cieczy i odporną na ścieranie,
- posadzkę należy wykonać o nawierzchni antypoślizgowej,
- posadzki pływające należy odizolować materiałem akustycznym po całym obwodzie pomieszczenia,
- posadzki betonowe nad płytą fundamentową należy wykonać z betonu C25/30 zbrojonego górą i dołem siatką fi10mm co 15cm, układ dylatacji dostosować do podziałów konstrukcyjnych i instalacji,
- posadzki w miejscu nagromadzenia instalacji podposadzkowych należy dodatkowo dozbrajać siatką stalową zgrzewaną fi6mm co 15cm,
- przed wykonaniem posadzek należy wykonać i sprawdzić wszystkie instalacje podposadzkowe.

2.4. Sauna.

2.4.1. Terakota.

- okładziny z terakoty należy stosować na posadzkach w całym budynku,
- jako terakotę należy stosować gres szklwiony, rektyfikowany, o wymiarach. 59,8x59,8cm, grubość 9mm, w kolorze szarym z białymi i szarymi akcentami kamiennymi (efekt terazzo), gatunek GI, klasa ścieralności P4, mrozoodporny, antypoślizgowy R9,
- fugi cementowe, szerokości 2mm,
- montaż urządzeń posadzkowych w tym: wpustów podłogowych, rewizji, listew odcinających wymaga uprzedniego rozmierzenia w nawiązaniu do podziałów terakoty.

2.4.2. Okładziny ścienne ceramiczne.

- okładziny ceramiczne ścienne należy stosować we wszystkich pomieszczeniach sanitarnych do wysokości sufitu podwieszanego,

- jako okładziny ścienne należy stosować gres szklwiony, rektyfikowany, o wymiarach 59,8x119,8cm, grubość 9mm, w kolorze szarym z białymi i szarymi akcentami kamiennymi (efekt terazzo), gatunek GI, klasa ścieralności P4, mrozoodporny oraz płytki ceramiczne 10x30cm w kolorze białym, gatunek GI, połysk,
- fugi cementowe, szerokości 2mm,
- w pomieszczeniach sanitariatów jako uzupełnienie ceramiki zaprojektowano okładziny ścienne z płyty HPL gr.8mm klejonych do ściany w formie pasów naddrzwiowych.

2.4.3. Posadzki betonowe.

- należy wykonywać jako zbrojone posadzki betonowe pływające, układane na izolacji akustycznej i folii polietylenowej,
- posadzki należy dylatować za pomocą profili systemowych,
- pomiędzy posadzkami wykończonymi różnymi okładzinami należy stosować listwy odcinające ze stali nierdzewnej,
- w pomieszczeniach mokrych pod terakotą na posadzkach należy wykonać izolację przeciwwodną z masy polimerowo-bitumicznej,
- posadzki pływające należy odizolować materiałem akustycznym po całym obwodzie pomieszczenia,
- posadzki betonowe nad płytą fundamentową należy wykonać z betonu C25/30 zbrojonego górą i dołem siatką fi10mm co 15cm, układ dylatacji dostosować do podziałów konstrukcyjnych i instalacji,
- posadzki w miejscu nagromadzenia instalacji podposadzkowych należy dodatkowo dozbrajać siatką stalową zgrzewaną fi6mm co 15cm,
- przed wykonaniem posadzek należy wykonać i sprawdzić wszystkie instalacje podposadzkowe.

2.5. Toaleta.

2.5.1. Terakota.

- okładziny z terakoty należy stosować w całym budynku,
- jako terakotę należy stosować gres szklwiony, rektyfikowany, o wymiarach. 59,8x59,8cm, grubość 9mm, w kolorze szarym z białymi i szarymi akcentami kamiennymi (efekt terazzo), gatunek GI, klasa ścieralności P4, mrozoodporny, antypoślizgowy R9,
- fugi cementowe, szerokości 2mm,
- montaż urządzeń posadzkowych w tym: wpustów podłogowych, rewizji, listew odcinających wymaga uprzedniego rozmierzenia w nawiązaniu do podziałów terakoty.

2.5.2. Okładziny ścienne ceramiczne.

- okładziny ceramiczne ścienne należy stosować we wszystkich pomieszczeniach sanitarnych do wysokości sufitu podwieszanego,
- jako okładziny ścienne należy stosować gres szklwiony, rektyfikowany, o wymiarach 59,8x119,8cm, grubość 9mm, w kolorze szarym z białymi i szarymi akcentami kamiennymi (efekt terazzo), gatunek GI, klasa ścieralności P4, mrozoodporny oraz płytki ceramiczne 10x30cm w kolorze białym, gatunek GI, połysk,

- fugi cementowe, szerokości 2mm,
- w pomieszczeniach sanitariatów jako uzupełnienie ceramiki zaprojektowano okładziny ściennie z płyty HPL gr.8mm klejonych do ściany w formie pasów naddrzwiowych.

2.5.3. Posadzki betonowe.

- należy wykonywać jako zbrojone posadzki betonowe pływające, układane na izolacji akustycznej i folii polietylenowej,
- posadzki należy dylatować za pomocą profili systemowych,
- pomiędzy posadzkami wykończonymi różnymi okładzinami należy stosować listwy odcinające ze stali nierdzewnej,
- w pomieszczeniach mokrych pod terakotą na posadzkach należy wykonać izolację przeciwwodną z masy polimerowo-bitumicznej,
- posadzki pływające należy odizolować materiałem akustycznym po całym obwodzie pomieszczenia,
- posadzki betonowe nad płytą fundamentową należy wykonać z betonu C25/30 zbrojonego górą i dołem siatką fi10mm co 15cm, układ dylatacji dostosować do podziałów konstrukcyjnych i instalacji,
- posadzki w miejscu nagromadzenia instalacji podposadzkowych należy dodatkowo dozbrajać siatką stalową zgrzewaną fi6mm co 15cm,
- przed wykonaniem posadzek należy wykonać i sprawdzić wszystkie instalacje podposadzkowe.

2.6. Zaprawy klejące.

Zaprawy klejące powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm lub odpowiednim aprobatom technicznym.

Należy stosować systemowe zaprawy klejące elastyczne, a na zewnątrz dodatkowo mrozoodporne.

2.7. Zaprawy spoinujące.

Zaprawy do spoinowania powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm lub odpowiednim aprobatom technicznym.

Należy stosować systemowe zaprawy spoinujące elastyczne, a na zewnątrz dodatkowo mrozoodporne.

2.8. Preparaty gruntujące.

Należy stosować systemowe preparaty gruntujące zwiększające przyczepność podłoża.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3. Wykonawca przystępujący do wykonywania posadzek i okładzin ściennych z płytek ceramicznych, powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego.

Do przygotowania zaprawy:

- elastyczne wiadro,
- mieszarka elektryczna.

Do montażu płytek ceramicznych:

- długa i krótka paca stalowa,
- szpachelka kątowna,
- diamentowa piła wodna,
- poziomica,
- obcęgi,
- okrągły pilnik,
- młotek gumowy,
- wiertarka elektryczna.

4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Materiały należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Przewożone materiały muszą być w sposób całkowicie pewny zabezpieczone przed przemieszczaniem się, wysypywaniem lub spadnięciem ze skrzyni ładunkowej.

Płyty ceramiczne oraz worki z zaprawami należy przewozić na paletach. Załadunek i rozładunek powinien odbywać się w sposób zmechanizowany przy pomocy wózka widłowego lub żurawia wyposażonego w zawiesie z widłami.

Przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Wykonywanie warstw podkładowych.

Posadzki wykonuje się na podłożu:

- warstwa wyrównawcza - celem uzyskania pożądaných spadków oraz niwelacji wad podkładu, o wytrzymałości 12-13 MPa,
- warstwa gładzi - często przez szpachlowanie materiałem samopoziomującym o wytrzymałości przekraczającej 15-20 MPa,
- warstwa styczna - preparatem gruntującym dla ułatwienia mocowania klejowego materiału posadzki,
- warstwa klejąca - do mocowania materiału posadzki (zaprawa klejowa elastyczna).

Podkład ma decydujące znaczenie dla zapewnienia właściwej niezawodności i trwałości posadzki. Powinien być dostatecznie sztywny i mieć odpowiednią wytrzymałość mechaniczną oraz równą i gładką powierzchnię. Przed wykonaniem podkładu należy ustalić położenie górnej powierzchni posadzki.

Podkłady monolityczne (wylewane) mogą być wykonywane:

- na podłożu, tworząc z nim podkład związany - na przekładce z papy lub folii lub na warstwie izolacji przeciwwilgociowej, ułożonej na podłożu,
- na warstwie izolacji przeciwdźwiękowej lub ciepłochronnej ułożonej na stropie (podkład pływający).

Podkłady z betonów i zapraw cementowych wykonuje się z cementu portlandzkiego i drobnego żwiru lub piasku o proporcji składników 1:3 lub 1:4. Mieszanke układa się warstwą grubości zwykle 30-40 mm, bezpośrednio na warstwie ochronnej, między listwami metalowymi lub drewnianymi wyznaczającymi grubość podkładu. W okresie kilku pierwszych dni podkład należy zwilżać wodą w celu należytego związania i stwardnienia. Wzdłuż ścian w pomieszczeniach długich lub dużych należy wykonywać szczeliny dylatacyjne obejmujące powierzchnię ok. 20 m². Podkład monolityczny po upływie 6 tygodni od ułożenia jest na tyle suchy, że umożliwia wykonanie posadzki. Podkłady samopoziomujące wykonuje się z suchej mieszanki po dodaniu odpowiedniej ilości wody; w skład mieszanki wchodzi m.in. mączka anhydrytowa (CaSO₄); ma wytrzymałość na ściskanie > 20 MPa, a na zginanie > 4,5 MPa; może być stosowany w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej jako: podkład podłogowy zespolony, na warstwie oddzielającej, jako składowa podłóg pływających oraz w systemach ogrzewania podłogowego. Zaletą jego jest szybki czas wiązania. Po wykonaniu podkładu może odbywać się na nim ruch pieszcy już po 6 godzinach. Wadą jest ograniczona do 2 max 4 mm grubość warstwy. Uzyskuje się równą, poziomą i gładką powierzchnię podkładu bez stosowania dodatkowych zabiegów wyrównujących powierzchnię.

5.3. Wykonywanie posadzek i okładzin ściennych ceramicznych metodą klejenia „na mokro”.

5.3.1. Warunki przystąpienia do robót okładzinowych ceramicznych (posadzki i ściany).

Wewnątrz budynku roboty okładzinowe można wykonywać po:

- zakończeniu robót tynkarskich,
- osadzeniu ościeżnic drzwiowych i okiennych, okuciu i dopasowaniu stolarki, ale przed założeniem opasek, jeśli nie są one z kamienia,
- całkowitym zakończeniu robót instalacyjnych, ale przed założeniem ceramicznych i metalowych urządzeń sanitarnych oraz armatury oświetleniowej.

Roboty okładzinowe powinny być wykonywane w temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Montowane elementy ceramiczne powinny mieć temperaturę nie niższą niż +5°C. Okładzinę ścian wykonywać po zakończeniu okładziny ceramicznej posadzek. W pomieszczeniach, w których ścian nie okłada się na pełną wysokość pomieszczeń płytki okładzinowe rozmierzyć tak, by wszystkie rzędy poziome począwszy od najwyższego miały zachowany pełny wymiar modułarny a docinaniu podlegał jedynie rząd najniżej położony. Nie dopuszcza się nieciągłych spoin pionowych na ścianach, tj. układania płytek z przesunięciem poziomym pomiędzy ich pozycją w poszczególnych rzędach, łącznie z najniższym.

5.3.2. Wykonanie posadzek.

Posadzkę z płytek można wykonywać jedynie na podkładzie, którego prawidłowość wykonania została potwierdzona wpisem do Dziennika Budowy lub protokołem odbioru dołączonym do Dziennika Budowy.

Podstawowe wymagania dotyczące wykonania posadzek z płytek są następujące:

- temperatura powietrza w pomieszczeniach, w których posadzka z płytek jest układana na zaprawach klejowych, nie powinna być niższa niż 15°C w trakcie robót i przez kilka dni po wykonaniu posadzki,

- w miejscach przebiegu dylatacji konstrukcyjnych obiektu, również w posadzce powinna być wykonana szczelina dylatacyjna; w posadzce ze spadkiem szczelina dylatacyjna powinna być wykonana na linii wodo rozdziału,
- posadzka powinna być czysta, ewentualne zabrudzenia zaprawą należy usuwać niezwłocznie w trakcie wykonywania posadzki,
- powierzchnia posadzki powinna być równa i pozioma lub ze spadkiem, dopuszczalne odchylenie powierzchni posadzki od płaszczyzny poziomej, mierzone 2-metrową łatą w dowolnych kierunkach i w dowolnym miejscu, nie powinno być większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki,
- spoiny między płytkami przez całą długość i szerokość pomieszczenia powinny tworzyć linie proste, dopuszczalne odchylenie spoin od linii prostej nie powinno wynosić więcej niż 2 mm na 1 m i 3 mm na całej długości lub szerokości posadzki,
- grubość spoin między płytkami nie powinna być większa niż 2 mm,
- płytki powinny być związane z podkładem warstwą zaprawy na całej swej powierzchni,
- w miejscach przylegania do ścian posadzka powinna być wykończona cokołami o danej wysokości, cokoły powinny być trwale związane z posadzką,
- w miejscu styku posadzki z kanałami, fundamentami oraz w miejscach styku dwóch odmiennych posadzek – posadzki te powinny być odgraniczone danym materiałem ograniczającym.

Wykonanie wymienionych czynności powinno być odnotowane w Dzienniku Budowy.

5.3.3. Okładziny ściennie.

5.3.3.1. Podłoża pod okładziny.

- Podłoża mogą stanowić nieotynkowane lub otynkowane mury z elementów drobnowymiarowych oraz ściany betonowe.
- Podłoża powinno być równe, niepyłące, pozbawione powłok malarskich, bez zatłuszczeń i śladów bitumów.
- Przy mocowaniu za pomocą zaprawy cementowej lub cementowo-wapiennej spoiny w murach ceglanych powinny mieć głębokość ok. 10-15 mm, a powierzchnia betonowa powinna zostać nakłuta na ok. 50% powierzchni.

Uszkodzone podłoża należy naprawić mocną zaprawą cementową marki min. M4 lub specjalnymi masami naprawczymi.

5.3.3.2. Wykonanie okładzin ściennych przy użyciu zapraw klejących.

Podłoża powinno być równe i mocne. Na ścianach murowych należy wykonać mocny podkład tak jak dla okładzin mocowanych przy użyciu zapraw zwykłych. Na stwardniałym podkładzie lub równych podłożach betonowych należy rozprowadzić za pomocą pacy ząbkowanej o wysokości ząbków 6-8 mm (zależnie od wielkości elementu okładzinowego) zaprawę klejącą elastyczną i następnie przyłożyć i docisnąć mocowany element. Przy mocowaniu elementów za pomocą zapraw klejących nie wolno moczyć płytek, a przygotowując zaprawę klejącą, należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji podanej przez producenta zaprawy.

Szerokość spoiny powinna być określona, a dla jej uzyskania stosuje się odpowiednie wkładki dystansowe, np. krzyżyki z tworzyw sztucznych, usuwane po stwardnieniu zaprawy.

5.3.4. Wykonanie posadzki ceramicznej.

Od momentu wykonania podkładów samopoziomujących typu dalsze prace okładzinowe uzależnione są od warunków ciepłno-wilgotnościowych panujących w miejscu wylania, czyli w pomieszczeniu. Zaleca się, aby prace okładzinowe rozpocząć nie wcześniej niż po 3 tygodniach od momentu wylania. Potwierdzeniem wyschnięcia podłoża może być tzw. „test folii”. Na podłożu wylanej posadzki należy ułożyć kawałek folii z tworzywa sztucznego, np. 0,5x0,5 m, przycisnąć ją i po kilku godzinach ocenić wizualnie jej powierzchnię. Jeśli występuje skroplona para pod folią, wylewka jeszcze nie wyschła i nie nadaje się do układania płytek.

Płytek nie należy układać bezspoinowo, czyli bez żadnych odstępów pomiędzy sobą. Pod wpływem mikroruchów płytki mogą się minimalnie przemieszczać - jeśli nie ma zostawionych spoin - ocierać się o siebie, co grozi utratą szczelności okładziny. Spoinując, należy pamiętać o tym, że materiał powinien w 100% wypełniać szczelinę. Dlatego w przypadku płytek na posadzce, zaleca się wylewanie spoiny i rozprowadzanie, w przypadku ścian - dopychanie gumowa szpachelką. Żeby spoina wyglądała estetycznie, powinno się ją przetrzeć wilgotną gąbką (kiedy zacznie przesychać). Uzyskamy w ten sposób jednolitą fakturę fugi oraz równomierny odcień koloru. W narożnikach budynku, tam gdzie koncentrują się największe naprężenia, konieczne trzeba użyć elastycznego silikonu sanitarnego.

Wszystkie posadzki ceramiczne muszą posiadać (tj. należy je wykonać) cokoliki przyściennie o danej wysokości. Spoiny cokolków powinny wynikać z podziału spoin posadzki.

5.3.5. Spoinowanie okładzin ceramicznych.

Po związaniu zaprawy klejącej należy szczeliny (spoiny) pomiędzy płytkami oczyścić i wypełnić zaprawą do spoinowania, tzw. fugą elastyczną. Zaprawę należy przygotować zgodnie z instrukcją producenta.

Szerokość, kształt i kolor spoin należy uzgodnić.

Przy doborze zaprawy do spoinowania (fugi) należy uwzględnić szerokość spoin.

5.4. Wykonywanie posadzek betonowych.

Posadzki betonowe należy wykonać w oparciu o ST robót betonowych i izolacyjnych.

5.5. Posadzki żywiczne.

Przy wykonywaniu posadzek żywicznych należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta.

5.5.1. Przygotowanie podłoża.

Podłoże powinno być suche, wolne od substancji które mogłoby zmniejszyć przyczepność jak kurz, mleczko cementowe, tłuszcz, starta guma, czy pozostałości po malowaniach. Podłoże można w sposób skuteczny oczyścić przez piaskowanie, zmycie gorącą wodą pod ciśnieniem, a nawet skucie, śrutowanie czy wypalanie.

Należy dokładnie oczyścić je z pyłów przez zamiatanie, szczotkowanie i odkurzenie przy użyciu odkurzaczy przemysłowych.

Po zabiegach mycia podłoże powinno być osuszone.

Uszkodzone podłoże powinno być naprawione poprzez rozkucie i pozabawienie odspojonych fragmentów.

5.5.2. Przygotowanie żywicy.

Składnik A (żywica) i B (utwardzacz) są dostarczane w odpowiednich proporcjach gotowych do użycia. Zabrania się zmieniania tych proporcji.

Składnik B należy wlać do składnika A i odczekać aż wypłynie całkowicie z pojemnika. Mieszanie prowadzi się za pomocą mieszadła w wolnoobrotowej wiertarce zwracając uwagę na dokładność mieszania, prowadząc mieszadło przy dnie i ścianie naczynia. Czas mieszania nie powinien być krótszy niż 5 minut i powinien doprowadzić do jednorodnej mieszaniny. Temperatura obu składników w trakcie mieszania winna wynosić powyżej 15°C. Po wymieszaniu przelać do czystego naczynia i jeszcze raz przemieszać (naczynie dostawcze nie używać do prac).

5.5.3. Przygotowanie szpachli samorozlewnej.

Do wypełnienia ubytków i przeszpachlowania niewielkich uszkodzeń należy przygotować szpachlę w proporcjach: żywica z piaskiem w proporcji 1:2.

5.5.4. Przygotowanie zaprawy żywicznej.

Do wypełnienia ubytków i przeszpachlowania uszkodzeń należy przygotować szpachlę w proporcjach: żywica z piaskiem w proporcji 1:7 lub 1:8.

5.5.5. Przygotowanie powłoki żywicznej.

Składnik A i B mieszać wg tych samych zasad opisanych w pkt. 5.5.2.

5.5.6. Gruntowanie żywicą.

Żywicę należy nanosić za pomocą wałka, pędzla lub za pomocą natryskiwania. W celu uzyskania szorstkiej (nieśliskiej) powierzchni, świeżą powłokę posypać piaskiem w ilości od 1 do 2 kg/m². Po związaniu usunąć nadmiar posypki z użyciem odkurzacza przemysłowego. Wykonawca powinien posługiwać się obuwem z podeszwą kolczastą (raki), aby uniknąć zabrudzenia i przyklejania się do wykonanej powierzchni.

5.5.7. Nakładanie powłoki żywicznej.

Zagruntowane żywicą podłoże można pokryć po wyschnięciu gruntu (16-24 godziny w warunkach normalnych).

Żywicę wylać na odpowiednie i zagruntowane podłoże, następnie rozprowadzić równomiernie pacą zębatą. Masa posiada właściwości samoniwelujące. W celu uniknięcia tworzenia się pęcherzy należy odpowietrzać świeżą warstwę wałkiem kolczastym.

W przypadku wykonania posadzki o powierzchni szorstkiej powłokę posypać piaskiem w ilości od 2 do 3 kg/m². Kolejne zabiegi można wykonywać nie wcześniej niż po utwardzeniu się warstwy poprzedniej (nie wcześniej niż 16 godz. i nie później niż po 24 godz.). Nadmiar piasku usuwa się odkurzaczem przemysłowym po związaniu żywicy.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Prawidłowość wykonania robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Techniczną sprawdza się podczas ostatecznego odbioru budynku lub jego części. Podstawą odbioru robót są dokumenty:

- Dokumentacja Techniczna zawierająca na rysunkach wykonawczych wszystkie dane niezbędne do wykonania robót; na rysunkach wykonawczych powinny być uwidocznione wszelkie zmiany dokonane w trakcie wykonywania robót, a udokumentowane w Dzienniku Budowy odpowiednim zapisem potwierdzonym przez Nadzór Techniczny,
- Dziennik Budowy,
- certyfikaty lub świadectwa zgodności materiałów,
- Polskie Normy i aprobaty techniczne określające wymagania i badania techniczne przy odbiorze poszczególnych rodzajów okładzin.

W Dzienniku Budowy dokonuje się zapisów dotyczących międzyoperacyjnych odbiorów poszczególnych robót zanikających, jak np. wykonania warstw izolacyjnych i podkładów, od których jakości zależy ostateczna wartość techniczna okładzin.

Badania wykonanych okładzin składają się z badań pośrednich, które obejmują badania materiałów, podkładów, warstw izolacyjnych itp., oraz badań bezpośrednich obejmujących sprawdzenie prawidłowości wykonania okładzin.

6.2. Kontrola i badania izolacji posadzkowych.

Odbiór izolacji posadzkowych przeciwwilgociowych, cieplnych i przeciwdźwiękowych powinien nastąpić po określonym czasie od wykonania izolacji.

Zakres czynności kontrolnych dotyczących izolacji posadzkowych obejmuje:

- wizualne sprawdzenie izolacji przeciwdźwiękowej; warstwa izolacji powinna równomiernie pokryć powierzchnię stropu, a styki wyrobów izolacyjnych powinny do siebie przylegać; niedopuszczalne jest występowanie ubytków w warstwie izolacyjnej; wykończenie izolacji przy ścianie powinno objąć podkład betonowy pod posadzkę,
- wizualne sprawdzenie izolacji przeciwwilgociowej (parochronnej); warstwa izolacji powinna być ciągła, równa, bez zmarszczeń, pęknięć i pęcherzy; izolacja powinna przylegać do podłoża,
- wizualne sprawdzenie izolacji cieplnej; warstwa izolacji powinna być ciągła i powinna przylegać do podłoża,
- sprawdzenie izolacji cieplnej lub przeciwdźwiękowej przez dotyk palcem; izolacja nie może być zawilgocona,
- wizualne sprawdzenie ciągłości warstwy izolacyjnej, poprawności i dokładności obrobienia szczegółów uszczelnień; izolacja nie może mieć pęcherzy, sfałdowań, odspojień, niedoklejonych zakładów.

6.3. Kontrola i badania podkładów pod posadzki.

Odbiór podkładu posadzkowego powinien być wykonany bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonywania robót posadzkowych.

Zakres czynności kontrolnych powinien obejmować:

- sprawdzenie wizualne wyglądu powierzchni podkładu pod względem wymaganej szorstkości, występowania ubytków i porowatości, czystości i zawilgoconia,
- sprawdzenie równości podkładu, które przeprowadza się przykładając w dowolnych miejscach i kierunkach 2-metrową łatę,
- sprawdzenie spadków podkładu posadzkowego za pomocą 2-metrowej łaty i poziomicy; pomiary równości i spadków należy wykonać z dokładnością do 1 mm,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania szczegółów w podkładzie: szczelin dylatacyjnych, przeciwskurczowych, cokołów itp. wizualnie i dokonując pomiarów szerokości i prostoliniowości szczelin oraz wysokości cokołów,

- sprawdzenie wytrzymałości betonu, zaprawy cementowej, gipsu lub innych materiałów, z których podkład został wykonany, metodami nieniszczącymi.

6.4. Kontrola wykonania okładzin ceramicznych.

6.4.1. Kontrola i badania posadzek z płytek.

Kontrola wykonanej okładziny powinna obejmować:

- zgodność wykonania, porównując okładzinę przez oględziny i pomiary (w tym wielkość i kierunek spadków, miejsca osadzenia wpustów itp.), sprawdzenie prawidłowości ułożenia płytek; ułożenie płytek oraz ich barwę i odcień należy sprawdzić wizualnie i porównać z wymaganiami oraz wzorcem płytek,
- stan podłoża na podstawie protokołów badań międzyoperacyjnych,
- jakość materiałów na podstawie deklaracji zgodności lub certyfikatów zgodności przedłożonych przez dostawców.

Prawidłowość wykonania okładziny przez sprawdzenie:

- przyczepności okładziny, która przy lekkim opukiwaniu nie powinna wydawać głuchego odgłosu,
- odchylenia powierzchni od płaszczyzny łątą o długości 2 m (odchylenie to nie powinno być większe niż 3 mm na całej długości łąty),
- prawidłowości przebiegu i wypełnienia spoin łątą z dokładnością do 1 mm,
- grubości warstwy kompozycji klejącej pod płytkę, która nie powinna przekraczać grubości określonej przez producenta.
- sprawdzenie odchylenia powierzchni okładziny od płaszczyzny za pomocą łąty kontrolnej długości 2 m przykładanej w dwóch różnych kierunkach, w dowolnym miejscu okładziny; prześwit między łątą i powierzchnią okładziny należy zmierzyć z dokładnością do 1 mm,
- sprawdzenie prostoliniowości spoin za pomocą cienkiego drutu naciągniętego wzdłuż spoin na całej ich długości i dokonanie pomiaru odchyłeń z dokładnością do 1 mm,
- sprawdzenie związania okładziny z podkładem przez lekkie opukanie okładziny młotkiem drewnianym; charakterystyczny głuchy dźwięk jest dowodem nie związania okładziny z podkładem,
- sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia za pomocą oględzin zewnętrznych i pomiaru; na dowolnie wybranej powierzchni okładziny wielkości 1 m² należy zmierzyć spoiny suwmiarką z dokładnością do 0,5 mm.

Wyniki kontroli okładzin powinny być porównane z wymaganiami, opisane w Dzienniku Budowy lub protokole załączonym do Dziennika Budowy.

Jeżeli choć jedna z kontrolowanych cech nie spełnia stawianego wymagania, odbieranych prac budowlanych nie można uznać za wykonane prawidłowo.

Szczegółowe wymagania i metody badań okładzin ceramicznych

| Sprawdzana cecha | Wymaganie | Metoda badania |
|---|---------------------------------------|--|
| Przyczepność | brak głuchego odgłosu przy opukiwaniu | lekkie opukanie okładziny w kilku dowolnie wybranych miejscach |
| Odchylenie krawędzi od kierunku poziomego i pionowego | ≤ 2 mm/m | pomiar prześwitu między łątą o długości 2 m przyłożoną do krawędzi okładziny a okładziną |
| Odchylenie powierzchni od płaszczyzny | ≤ 2 mm | pomiar prześwitu między powierzchnią okładziny a łątą o |

| | | |
|--|-------------|--|
| | | długości 2 mm przyłożoną w dowolnym miejscu |
| Prawidłowość wypełnienia i przebiegu spoin | ≤ 2 mm | wizualnie i przez pomiar odchyłeń przebiegu spoin w stosunku do naciągniętego sznura |

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00 01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robót.

8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Wykonanie Robót określonych w niniejszej ST podlega odbiorowi robót zanikających wg zasad określonych w ST 00.01 „Wymagania ogólne”.

8.2. Ustalenia szczegółowe dotyczące odbioru robót.

Odbioru jakościowego materiałów dokonuje się po dostarczeniu ich na budowę. Należy sprawdzić zgodność właściwości technicznych z wymaganiami odpowiednich norm lub innych dokumentów (aprobatach technicznych), zezwalających na stosowanie ich w budownictwie.

Przy odbiorze zakończonych robót należy dokonać sprawdzenia materiałów na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i załączonych zaświadczeń (certyfikaty, świadectwa zgodności) z kontroli, stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami Dokumentacji Technicznej oraz z powołanymi normami i aprobatami technicznymi. Materiały użyte do wykonania okładzin, nie mające dokumentów stwierdzających ich jakość i nasuwające z tego względu wątpliwości, powinny być poddane badaniom przez upoważnione laboratoria.

8.3. Odbiór poszczególnych etapów robót.

Odbiór podłoża powinien obejmować:

- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie wytrzymałości podłoża lub podkładu,
- sprawdzenie równości podłoża lub podkładu,
- sprawdzenie czystości podłoża lub podkładu,
- sprawdzenie stanu wilgotności podłoża lub podkładu,
- sprawdzenie spadków podłoża lub podkładu,
- sprawdzenie rozmieszczenia wpustów podłogowych.

Odbiór warstw izolacji termicznej i akustycznej przeprowadza się w następujących etapach robót:

- po wykonaniu podłoża,
- po ułożeniu warstwy izolacyjnej,
- przed wykonaniem warstwy ochronnej lub ułożeniem podkładu.

Przy odbiorze wykonuje się:

- sprawdzenie materiałów,
- sprawdzenie równości podłoża,

- sprawdzenie czystości podłoża,
- sprawdzenie wilgotności podłoża,
- sprawdzenie grubości i ciągłości warstwy izolacyjnej.

Odbiór podkładu powinien być przeprowadzony na następujących etapach robót:

- po wykonaniu warstwy ochronnej na materiale izolacyjnym,
- podczas układania podkładu,
- po całkowitym stwardnieniu podkładu i wykonaniu badania wytrzymałości na ściskanie na próbkach kontrolnych.

W ramach odbioru powinno się wykonać sprawdzenie:

- materiałów,
- prawidłowości ułożenia warstwy ochronnej na materiale izolacyjnym,
- grubości podkładu w czasie jego wykonania w dowolnych 3 miejscach,
- wytrzymałości podkładu na ściskanie i zginanie na podstawie wyników badań laboratoryjnych, badania należy przeprowadzać dla podkładów cementowych i anhydrytowych; powinny być one wykonywane nie rzadziej niż 1 raz na 1000 m² podkładu,
- równości podkładu przez przykładanie w dowolnych miejscach i kierunkach dwumetrowej łąty kontrolnej, odchylenia stanowiące prześwity między łątą i podkładem należy mierzyć z dokładnością do 1 mm,
- odchyień od płaszczyzny poziomej lub określonej wyznaczonym spadkiem za pomocą dwumetrowej łąty kontrolnej i poziomicy, odchylenia należy mierzyć z dokładnością do 1 mm,
- prawidłowości osadzenia w podkładzie elementów dodatkowych (wpustów podłogowych, płaskowników itp.), badanie należy wykonywać przez oględziny,
- prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych, izolacyjnych i przeciwskurczowych.

Odbiór końcowy robót okładzinowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonanej okładziny z Dokumentacją Techniczną.

Oceny zgodności dokonuje się przez oględziny i pomiary okładziny, a całej konstrukcji okładziny na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy i protokołów odbiorów międzyfazowych.

W ramach odbioru końcowego należy sprawdzić:

- jakość użytych materiałów,
- warunki wykonania robót (warunki wilgotnościowe i temperaturowe) na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy,
- prawidłowość wykonania warstw konstrukcyjnych posadzki, tj. podkładu, warstw izolacyjnych, na podstawie zapisów w Dzienniku Budowy lub protokołów odbiorów międzyfazowych.

Ocenę prawidłowości wykonania posadzki przeprowadza się, gdy posadzka osiągnie pełne właściwości techniczne.

Odbiór posadzki powinien obejmować sprawdzenie:

- wyglądu zewnętrznego na podstawie oględzin i oceny wizualnej,
- równości za pomocą łąty kontrolnej,
- odchyień od płaszczyzny poziomej lub określonego spadku za pomocą łąty kontrolnej i poziomicy,
- połączenia posadzki z podkładem na podstawie oględzin,
- grubości posadzek monolitycznych na podstawie pomiarów dokonanych w czasie wykonywania posadzki,

- wytrzymałości na ściskanie posadzki monolitycznej (przeprowadza się na próbkach kontrolnych pobranych w czasie wykonywania posadzki),
- prawidłowości (przez oględziny) osadzenia w posadzce kraterów ściekowych, dylatacji itp.,
- prawidłowości (przez pomiar) wykonania styków materiałów posadzkowych, tj. pomiar odchyłeń od prostoliniowości, pomiar szerokości spoin,
- wykończenia posadzki (przez oględziny), zamocowania cokołów, listew posadzkowych.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-EN 13892-1:2004 Metody badania materiałów na podkłady podłogowe. Część 1: Pobieranie, wykonywanie i przechowywanie próbek do badań (lub równoważna).
- 2) PN-EN 13892-2:2004 Metody badania materiałów na podkłady podłogowe. Część 2: Oznaczanie wytrzymałości na zginanie i ściskanie (lub równoważna).
- 3) PN-EN 13892-3:2015-02 Metody badania materiałów na podkłady podłogowe. Część 3: Oznaczanie odporności na ścieranie według Bohmego (lub równoważna).
- 4) PN-EN 13454-1:2006 Spoiwa, spoiwa wieloskładnikowe oraz otrzymywane fabrycznie mieszanki na podkłady podłogowe na bazie siarczanu wapnia. Część 1: Definicje i wymagania (lub równoważna).
- 5) PN-EN 13454-2+A1:2008 Spoiwa, spoiwa wieloskładnikowe oraz otrzymywane fabrycznie mieszanki na podkłady podłogowe na bazie siarczanu wapnia. Część 2: Metody badań (lub równoważna).
- 6) PN-EN 13813:2003 Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonania. Materiały. Właściwości i wymagania (lub równoważna).
- 7) PN-EN 13318:2002 Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonania. Terminologia (lub równoważna).
- 8) PN-EN 12706:2001 Kleje. Metody badań hydraulicznie wiążących podłogowych zapraw szpachlowych i/lub wyrównujących. Oznaczanie rozlewności (lub równoważna).
- 9) PN-EN 12431:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie grubości wyrobów do izolacji podłóg pływających (lub równoważna).
- 10) PN-EN 1469:2015-04 Wyroby z kamienia naturalnego. Płyty okładzinowe. Wymagania (lub równoważna).
- 11) PN-EN ISO 10545-7:2000 Płytki i płyty ceramiczne. Część 7: Oznaczanie odporności na ścieranie powierzchni płytek szkliwionych (lub równoważna).
- 12) PN-EN ISO 10545-6:2012 Płytki i płyty ceramiczne. Część 6: Oznaczanie odporności na głębokie ścieranie płytek nieszkliwionych (lub równoważna).
- 13) PN-EN ISO 10545-5:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Część 5: Oznaczanie odporności na uderzenie metodą pomiaru współczynnika odbicia (lub równoważna).

- 14) PN-EN ISO 10545-4:2014-09 Płytki i płyty ceramiczne. Część 4: Oznaczanie wytrzymałości na zginanie i siły łamiącej (lub równoważna).
- 15) PN-EN ISO 10545-3:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Część 3: Oznaczanie nasiąkliwości wodnej, porowatości otwartej, gęstości względnej pozornej oraz gęstości całkowitej (lub równoważna).
- 16) PN-EN ISO 10545-2:1999 Płytki i płyty ceramiczne. Część 2: Oznaczanie wymiarów i sprawdzanie jakości powierzchni (lub równoważna).
- 17) PN-EN ISO 10545-1:2014-12 Płytki i płyty ceramiczne. Część 1: Pobieranie próbek i warunki odbioru (lub równoważna).
- 18) PN-EN ISO 10545-16:2012 Płytki i płyty ceramiczne. Część 16: Oznaczanie małych różnic barwy (lub równoważna).
- 19) PN-EN 13888:2010 Zaprawy do spoinowania płytek. Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie (lub równoważna).
- 20) PN-EN 12808-5:2010 Zaprawy do spoinowania płytek. Część 5: Oznaczanie absorpcji wody (lub równoważna).
- 21) PN-EN 12808-4:2010 Zaprawy do spoinowania płytek. Część 4: Oznaczanie skurczu (lub równoważna).
- 22) PN-EN 12808-3:2010 Zaprawy do spoinowania płytek. Część 3: Oznaczanie wytrzymałości na zginanie i ściskanie (lub równoważna).
- 23) PN-EN 12808-2:2010 Zaprawy do spoinowania płytek. Część 2: Oznaczanie odporności na ścieranie (lub równoważna).
- 24) PN-EN 12002:2010 Kleje do płytek. Oznaczanie odkształcenia poprzecznego cementowych klejów i zapraw do spoinowania (lub równoważna).
- 25) PN-EN 1348:2008 Kleje do płytek. Oznaczanie przyczepności dla klejów cementowych (lub równoważna).
- 26) PN-EN 1346:2008 Kleje do płytek. Oznaczanie czasu otwartego (lub równoważna).
- 27) PN-EN 1324:2008 Kleje do płytek. Oznaczanie wytrzymałości na ścinanie dla klejów dyspersyjnych (lub równoważna).
- 28) PN-EN 1323:2008 Kleje do płytek. Płyty betonowe do badań (lub równoważna).
- 29) PN-EN 1308:2008 Kleje do płytek. Oznaczanie spływu (lub równoważna).
- 30) PN-EN 12004+A1:2012 Kleje do płytek. Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie (lub równoważna).
- 31) PN-EN ISO 9702:2002 Tworzywa sztuczne. Utwardzacze aminowe żywic epoksydowych. Oznaczanie zawartości azotu grupy aminowej w aminie pierwszorzędowej, drugorzędowej i trzeciorzędowej (lub równoważna).
- 32) PN-EN ISO 7327:2002 Tworzywa sztuczne. Utwardzacze i przyspieszacze do żywic epoksydowych. Oznaczanie wolnego kwasu w bezwodniku kwasowym (lub równoważna).
- 33) PN-EN ISO 4895:2014-09 Tworzywa sztuczne. Ciekłe żywice epoksydowe. Oznaczanie tendencji do krystalizacji (lub równoważna).
- 34) PN-EN ISO 4597-1:2009 Tworzywa sztuczne. Utwardzacze i przyspieszacze do żywic epoksydowych. Część 1: Oznaczenie (lub równoważna).
- 35) PN-EN ISO 3673-2:2012 Tworzywa sztuczne. Żywice epoksydowe. Część 2: Przygotowanie kształtek do badań i oznaczanie właściwości (lub równoważna).
- 36) PN-EN ISO 3673-1:2012 Tworzywa sztuczne. Żywice epoksydowe. Część 1: Oznaczenie (lub równoważna).
- 37) PN-EN ISO 1675:2002 Tworzywa sztuczne. Żywice ciekłe. Oznaczanie gęstości metodą piknometryczną (lub równoważna).

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

ST 01.10 - OKŁADZINY WEWNĘTRZNE W TECHNOLOGII SUCHYCH TYNKÓW (CPV 45421152-4, 45421146-9)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie montażu wewnętrznych okładzin ściennych i sufitowych w technologii suchych tynków.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MEHELINKACH I TERENACH PRZYLEGŁYCH”**.

1.3. Zakres Robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy montażu wewnętrznych okładzin ściennych i sufitowych w technologii suchych tynków.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Płyta wypełniająca - element wypełniający pola konstrukcji nośnej. Element nie może przenosić żadnych innych obciążeń poza ciężarem własnym.

1.4.2. Konstrukcja nośna - lekki ustrój konstrukcyjny składający się z elementów - profili nośnych (zbierających obciążenia i przekazujący je na zawiesia) oraz elementów łączących ze sobą profile nośne (profile porzeczne) łączonych na zamki oraz z elementów dodatkowych (listwy boczne, klipsy, łączniki).

1.4.3. Zawiesie - element przenoszący obciążenia i stabilizujący konstrukcję sufitu podwieszonoego do elementów konstrukcyjnych budynku i budowli w sposób bezpieczny, tzn. zapewniający stabilność geometryczną oraz bezpieczne przeniesienie obciążeń z sufitu podwieszonoego na elementy konstrukcyjne budynku/budowli.

1.4.4. Sufit podwieszony - lekki niekonstrukcyjny element budynku lub budowli pełniący w zależności od przeznaczenia i właściwości funkcje: dekoracyjno-architektoniczne lub/i akustyczne wykonany z konstrukcji nośnej oraz płyt wypełniających.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

2.1. Budynek wielofunkcyjny.

2.1.1. Sufity modułowe z siatki cięto-ciągnionej.

- w obrębie komunikacji ogólnej, w pomieszczeniach sanitariatów, w salach klubów żeglarskich, w pom. socjalnym, sali wielofunkcyjnej, pomieszczeniu administracji należy stosować sufity modułowe z siatki cięto-ciągnionej tzw. kasetonowe sufity podwieszane SCC,
- należy stosować sufity z siatki aluminiowej cięto-ciągnionej o module podstawowym 1200x600 mm, oczko romboidalne R28x17, przezierność 73%, powlekane w kolorze białym, na systemowej podkonstrukcji krzyżowej z ukrytym mocowaniem,
- krawędź modułów należy wzmacniać,
- łączenie modułów i podkonstrukcja – ukryte,
- należy stosować system gwarantujący łatwą demontowalność paneli w celu zapewnienia dostępu do instalacji i urządzeń zlokalizowanych w przestrzeni międzystropia,
- w salach klubów żeglarskich, pomieszczeniu administracji i sali wielofunkcyjnej należy przewidzieć dodatkowe zabezpieczenie modułów wełną mineralną akustyczną z czarnym welonem,
- przestrzeń międzystropową powyżej sufitu podwieszanego należy malować na czarno,
- wszystkie elementy nastropowe w kolorze białym, wszystkie elementy w przestrzeni międzystropia w kolorze czarnym,
- wszystkie elementy nastropowe w tym: oświetlenie, elementy wentylacji i klimatyzacji, rzutniki multimedialne itp. muszą być mocowane bezpośrednio do stropu żelbetowego lub innych elementów konstrukcyjnych na własnych zawieszach nie przenosząc obciążeń na sufit podwieszany,
- kasety sufitowe, w których przewidziano montaż oświetlania, elementy wentylacji i klimatyzacji, rzutniki multimedialne itp. muszą posiadać fabrycznie wykonane i odpowiednio wzmocnione i wykończone otwory montażowe dostosowane do gabarytów wbudowywanych urządzeń,
- czoła stropów sufitów podwieszonych należy wykończyć kasetami kontynuując podziały z sufitu.

2.1.2. Okładziny z płyt HPL.

- ściany wewnętrzne holu, korytarzy i sali wielofunkcyjnej, pasy naddrzwiowe oraz czoło balustrady tarasu należy wykończyć w płytach laminowanych ciśnieniowo HPL w kolorze grafitowym,
- należy stosować płyty HPL gr.8mm w kolorze grafitowym na systemowej podkonstrukcji aluminiowej, posiadające atest NRO,
- należy stosować płyty fabrycznie powlekane z impregnowanymi krawędziami,
- płyty należy mocować na klej bez widocznych elementów mocujących,
- płyty należy wylicować z pozostałymi materiałami wykańczającymi,
- podkonstrukcję należy montować na podkładkach termoizolacyjnych i pomalować na czarno,

- wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia projektu warsztatowego okładzin z płyt HPL dla nadzoru inwestorskiego i autorskiego wraz z obliczeniami statyki i nośności kotew montażowych oraz przedstawienie elementów próbnych.
- drzwi rewizyjne wykonane z płyt laminowanych HPL muszą posiadać komplet okuć i zmków.

2.1.3. Okładziny z płyt g-k.

- tynki gipsowo-kartonowe dopuszcza się stosować w ograniczonym zakresie jedynie jako zamknięcia przestrzeni technicznych, obudowy pionów instalacyjnych oraz w systemie płyt ogniochronnych jako sufit pod konstrukcją drewnianą dachu,
- od strony pomieszczeń należy wykonać obudowę konstrukcji dachu z płyt ogniochronnych GKF,
- ściany żelbetowe pomiędzy korytarzami i klatkami schodowymi a pomieszczeniami ogrzewanymi należy izolować termicznie od wewnątrz płytami PIR jednostronnie wykończonymi płytą kartonowo-gipsową.

2.2. Hangar łodziowy.

2.2.1. Okładziny z płyt g-k.

- tynki gipsowo-kartonowe dopuszcza się stosować w ograniczonym zakresie jedynie jako zamknięcia przestrzeni technicznych, obudowy pionów instalacyjnych oraz w systemie płyt ogniochronnych jako sufit pod konstrukcją drewnianą dachu,
- od strony pomieszczeń należy wykonać obudowę konstrukcji dachu z płyt ogniochronnych GKF.

2.3. Sauna.

2.3.1. Sufity modułowe z siatki cięto-ciągnionej.

- w pomieszczeniach sanitariatów należy stosować sufity modułowe z siatki cięto-ciągnionej tzw. kasetonowe sufity podwieszane SCC,
- należy stosować sufity z siatki aluminiowej cięto-ciągnionej o module podstawowym 1200x600 mm, oczko romboidalne R28x17, przezierność 73%, powlekane w kolorze białym, na systemowej podkonstrukcji krzyżowej z ukrytym mocowaniem,
- krawędź modułów należy wzmacniać,
- łączenie modułów i podkonstrukcja – ukryte,
- należy stosować system gwarantujący łatwą demontowalność paneli w celu zapewnienia dostępu do instalacji i urządzeń zlokalizowanych w przestrzeni międzystropia,
- przestrzeń międzystropową powyżej sufitu podwieszanego należy malować na czarno,
- wszystkie elementy nastropowe w kolorze białym, wszystkie elementy w przestrzeni międzystropia w kolorze czarnym,
- wszystkie elementy nastropowe w tym: oświetlenie, elementy wentylacji itp. muszą być mocowane bezpośrednio do konstrukcji ścian i dachu lub innych elementów konstrukcyjnych na własnych zawieszach nie przenosząc obciążeń na sufit podwieszany,

- kasety sufitowe, w których przewidziano montaż oświetlenia, elementy wentylacji i klimatyzacji, rzutniki multimedialne itp. muszą posiadać fabrycznie wykonane i odpowiednio wzmocnione i wykończone otwory montażowe dostosowane do gabarytów wbudowywanych urządzeń,
- czoła stropów sufitów podwieszonych należy wykończyć kasetami kontynuując podziały z sufitu.

2.3.2. Okładziny z płyt HPL.

- pasy naddrzwiowe należy wykończyć w płytach laminowanych ciśnieniowo HPL w kolorze grafitowym,
- należy stosować płyty HPL gr.8mm w kolorze grafitowym, klejone, posiadające atest NRO,
- należy stosować płyty fabrycznie powlekane z impregnowanymi krawędziami,
- płyty należy mocować na klej bez widocznych elementów mocujących,
- płyty należy wylicować z pozostałymi materiałami wykańczającymi,
- wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia projektu warsztatowego okładzin z płyt HPL dla nadzoru inwestorskiego i autorskiego wraz z obliczeniami statyki i nośności kotew montażowych oraz przedstawienie elementów próbnych.

2.3.3. Okładziny z płyt g-k.

- od strony pomieszczeń należy wykonać obudowę konstrukcji dachu z płyt ogniochronnych GKF,
- tynki gipsowo-kartonowe dopuszcza się stosować w ograniczonym zakresie jedynie jako zamknięcia przestrzeni technicznych, obudowy pionów instalacyjnych oraz w systemie płyt ogniochronnych jako sufit pod konstrukcją drewnianą dachu.

2.4. Toaleta.

2.4.1. Sufity modułowe z siatki cięto-ciągnionej.

- w pomieszczeniach sanitariatów należy stosować sufity modułowe z siatki cięto-ciągnionej tzw. kasetonowe sufity podwieszane SCC,
- należy stosować sufity z siatki aluminiowej cięto-ciągnionej o module podstawowym 1200x600 mm, oczko romboidalne R28x17, przezierność 73%, powlekane w kolorze białym, na systemowej podkonstrukcji krzyżowej z ukrytym mocowaniem,
- krawędź modułów należy wzmocniać,
- łączenie modułów i podkonstrukcja – ukryte,
- należy stosować system gwarantujący łatwą demontowalność paneli w celu zapewnienia dostępu do instalacji i urządzeń zlokalizowanych w przestrzeni międzystropia,
- przestrzeń międzystropową powyżej sufitu podwieszanego należy malować na czarno,
- wszystkie elementy nastropowe w kolorze białym, wszystkie elementy w przestrzeni międzystropia w kolorze czarnym,
- wszystkie elementy nastropowe w tym: oświetlenie, elementy wentylacji itp. muszą być mocowane bezpośrednio do konstrukcji ścian i dachu lub innych elementów konstrukcyjnych na własnych zawiesiach nie przenosząc obciążeń na sufit podwieszany,

- kasety sufitowe, w których przewidziano montaż oświetlenia, elementy wentylacji i klimatyzacji, rzutniki multimedialne itp. muszą posiadać fabrycznie wykonane i odpowiednio wzmocnione i wykończone otwory montażowe dostosowane do gabarytów wbudowywanych urządzeń,
- czoła stropów sufitów podwieszonych należy wykończyć kasetami kontynuując podziały z sufitu.

2.4.2. Okładziny z płyt HPL.

- pasy naddrzwiowe należy wykończyć w płytach laminowanych ciśnieniowo HPL w kolorze grafitowym,
- należy stosować płyty HPL gr.8mm w kolorze grafitowym, klejone, posiadające atest NRO,
- należy stosować płyty fabrycznie powlekane z impregnowanymi krawędziami,
- płyty należy mocować na klej bez widocznych elementów mocujących,
- płyty należy wylicować z pozostałymi materiałami wykańczającymi,
- wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia projektu warsztatowego okładzin z płyt HPL dla nadzoru inwestorskiego i autorskiego wraz z obliczeniami statyki i nośności kotew montażowych oraz przedstawienie elementów próbnych.

2.4.3. Okładziny z płyt g-k.

- od strony pomieszczeń należy wykonać obudowę konstrukcji dachu z płyt ogniochronnych GKF,
- tynki gipsowo-kartonowe dopuszcza się stosować w ograniczonym zakresie jedynie jako zamknięcia przestrzeni technicznych, obudowy pionów instalacyjnych oraz w systemie płyt ogniochronnych jako sufit pod konstrukcją drewnianą dachu.

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. .3. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BHP zostaną przez Inspektora Nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Wykonawca przystępujący do montażu okładzin z płyt powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego.

3.1. Sprzęt do wycinania, przycinania i obróbki płyt.

- noże - do przycinania płyt na wymiar, wycinania otworów, wycinania ukształtowanych krawędzi płyty,
- pędzle - do malowania przyciętych krawędzi bocznych.

3.2. Sprzęt do montażu konstrukcji nośnej.

Elementy do montażu kołków, kotew i innych elementów pozwalających na montaż zawiesi do elementów konstrukcyjnych budynku/budowli (zgodnie z zaleceniami producentów):

- narzędzia do instalacji zawiesi - nożyce do drutów,
- narzędzia do instalacji profili nośnych i innych profili konstrukcji sufitu podwieszzonego,
- nożyce do blachy (prawe/lew lub uniwersalne),

- gilotyna dźwigniowa,
- podesty robocze (w zależności od wysokości podwieszenia),
- narzędzia do poziomowania i trasowania konstrukcji nośnej (w zależności od wielkości i stopnia komplikacji) poziomice (tradycyjne, laserowe), linki murarskie.

4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.1. Transport materiałów.

Wszystkie materiały niezbędne do wykonania elementów wchodzących w skład robót można przewozić dowolnymi krytymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów.

Przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów BHP i przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

Przewożone materiały muszą być w sposób całkowicie pewny zabezpieczone przed przemieszczaniem się, wysypywaniem lub spadnięciem ze skrzyni ładunkowej.

Materiały powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem określony przez producenta. Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu wg aprobaty technicznej jaką wyrób uzyskał,
- datę produkcji i nr partii,
- wymiary,
- liczbę sztuk w pakiecie,
- numer aprobaty technicznej,
- nr certyfikatu na znak bezpieczeństwa,
- znak budowlany.

Transport płyt odbywa się przy pomocy rozbieralnych zestawów samochodowych (pokrytych plandekami).

Rozładunek płyt powinien odbywać się w sposób zmechanizowany przy pomocy wózka widłowego o udźwigu co najmniej 2000 kg lub żurawia wyposażonego w zawieszę z widłami.

4.2. Składowanie materiałów.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, na poziomym, mocnym i gładkim podłożu. Materiały nie mogą ulec zamoczeniu, zalaniu oraz żadnym uszkodzeniom mechanicznym.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Zalecenia ogólne.

- Płyty okładzinowe przechowywać w pomieszczeniach suchych układając na poziomym podłożu.
- Płyty przenosi się w pozycji pionowej krawędzią podłużną poziomo.

- Przy składowaniu należy zwrócić uwagę na nośność podłoża.
- Pomieszczenie może być wyłożone płytami dopiero wtedy, gdy jest ono dokładnie osuszone i gdy zakończone są wszelkie prace tynkarskie i posadzkarskie.
- Elementy typu drzwi lub okna winny być zamontowane, oszklone i spełniać swoje funkcje przed montażem sufitów.
- Wszelkie prace mokre i instalacyjne winny być ukończone przed montażem sufitu podwieszanego.
- Podczas montażu sufitu temperatura wewnątrz pomieszczenia nie powinna być niższa niż 15°C, aby umożliwić właściwe warunki pracy.
- Elektryk decyduje czy oświetlenie założone będzie po lub w czasie montowania sufitów podwieszonych.
- Konieczne jest uprzednie uzgodnienie wszystkich specjalistów na budowie.
- Każde dodatkowe obciążenie przenoszone na sufit podwieszony należy dodatkowo podwiesić.
- Wykonanie sufitów i oświetlenia musi spełniać wymogi ochrony pożarowej.

5.2. Zakres robót przygotowawczych.

Sufity podwieszane:

- sprawdzenie kątów i poziomów pomieszczenia i instalacji,
- potwierdzenie odpowiedniej dla montażu wilgotności pomieszczenia,
- rozmierzenie układu rusztu sufitu i określenie lokalizacji profili nośnych.

5.3. Zakres robót zasadniczych.

5.3.1. Okładziny ścienne z płyt g-k.

- Zamocowanie do podłogi i stropu elementów poziomych (profile "U") oraz elementów pionowych (profile „C”), rozpiętych pomiędzy elementami poziomymi.
- Rozstaw słupków (profilu „C”) ma być nie większy niż połowa szerokości płyty i musi być tak dobrany, aby łączenia płyt wypadały na słupkach.
- Profile „C” wstawia się pionowo pomiędzy półki profili U i nie stabilizuje się ich położenia; profil „C” jest przesuwany dopiero w odpowiednie miejsce po przyłożeniu płyty w momencie mocowania płyt g-k do elementów rusztu.
- Rozstaw profili musi być taki, aby był spełniony warunek, że rozstaw przemnożony przez liczbę całkowitą będzie równy szerokości płyty g-k.
- Dla zapewnienia projektowanej izolacyjności akustycznej ściany pod skrajne profile, zarówno poziome, jak i pionowe (przylegające do stropu, podłogi i ścian bocznych) należy podłożyć taśmę izolacji akustycznej wykonanej z elastycznej pianki polietylenowej. Profile te przytwierdza się średnio co 80 cm do podłogi i stropu odpowiednimi kołkami szybkiego montażu.
- Profile „C” skraca się do wymaganego wymiaru ręcznymi nożycami do blachy lub specjalną gilotyną dźwigniową.
- Długość profili „C” winna być mniejsza o 10 do 20 mm od wysokości pomieszczenia.
- W ścianach z płyt gipsowo-kartonowych ościeżnice należy montować na etapie wykonywania rusztu.
- Można stosować ościeżnice zarówno drewniane jak i stalowe. Jedynym warunkiem jest dopasowanie szerokości ramiaka ościeżnicy do grubości ściany.

- Słupki przyościeżnicowe powinny być wykonane z profili „UA” z blachy o grubości 2 mm. Wymagają one pewnego utwierdzenia w stropie i podłodze. Służą do tego specjalne kątowniki przykręcane na końcach profili „UA” i zamocowane do stropu i podłogi.
- Przy wznoszeniu ścian o wysokości do 3 m i lekkich skrzydłach drzwiowych dopuszcza się stosowanie słupków przyościeżnicowych z profili „C” z blachy 0,6 mm.
- Bezpośrednio nad ościeżnicą musi być wstawiony odcinek profilu „U” łączący słupki przyościeżnicowe, tworząc rodzaj nadproża.
- Między płytami nie powinna pozostawać zbyt duża szczelina, która trzeba by było wypełniać masą szpachlową.
- Płyty powinny być ustawiane pionowo i przykręcane do profili pionowych.
- Jeśli istnieje konieczność sztukowania płyt, to przycięty kawałek płyty powinien być mocowany raz na górze, a raz na dole po to, aby poziome połączenia płyt nie wypadły w jednej linii.
- Nie można łączyć płyt na krawędzi otworu. Połączenie takie powinno być odsunięte od krawędzi otworu co najmniej o 15 cm.
- Po zamontowaniu, płyty g-k nie powinny dotykać ani do podłogi ani do sufitu po to, by płyty mogły się swobodnie odkształcać pod wpływem obciążeń zewnętrznych, ciężaru własnego i zmian wilgotności.
- Płyty przykręcić jednostronnie do rusztu wkrętami w rozstawie 20-25 cm, regulując ustawienie słupków.
- Ułożyć płyty z wełny mineralnej pomiędzy profilami rusztu tak, aby nie dotykała ona płyt g-k (gr. płyt z wełny powinna być o 1 cm mniejsza niż szerokość profili rusztu).
- Po ułożeniu wełny należy zamocować płyty z drugiej strony rusztu w taki sposób, aby połączenia płyt nie wypadły na tym samym, ale na sąsiednim słupku.
- Połączenia płyt wypełnić masą szpachlową z zastosowaniem taśmy spoinowej z włókna szklanego lub papierowej.
- Po związaniu masy szpachlowej, nałożyć warstwę wyrównawczą i przeszlifować.

5.3.2. Okładziny sufitowe z płyt g-k.

Elementy składowe rusztu, poza prętami, są produkowane fabrycznie przez poszczególne firmy zajmujące się ich wytworzeniem i dostawą.

Konstrukcja rusztu jest zbudowana z profili nośnych „CD” oraz przyściennych „UD”.

Przedłużenia odcinków profili nośnych, gdy potrzeba taka wynika z wielkości pomieszczenia, dokonuje się przy użyciu łącznika wzdłużnego. Ruszt jest podwieszany do konstrukcji stropu przy pomocy wieszaków, gdy chodzi o sufit obniżony (stopień obniżenia sufitu determinuje użycie pręta mocującego o odpowiedniej długości) lub przy pomocy łączników krzyżowych - gdy chodzi o sufit mocowany bezpośrednio do podłoża. Konstrukcje rusztu sufitu obniżonego wykonuje się w formie dwuwarstwowej. Jednak w pomieszczeniach długich i równocześnie wąskich zasadne jest stosowanie rusztu pojedynczego. Ruszt jednowarstwowy stosuje się również dla sufitów bezpośrednio mocowanych do stropów.

W rusztach dwuwarstwowych do łączenia obu warstw ze sobą używa się łączników krzyżowych.

W celu usztywnienia całej konstrukcji rusztu, końce profili nośnych opiera się między półkami profili „UD” mocowanych do ścian.

| Grubość płyty gipsowo-kartonowej [mm] | Dopuszczalna odległość między wieszakami [mm] | Dopuszczalna odległość w warstwie głównej [mm] | Dopuszczalna odległość w warstwie nośnej [mm] |
|--|--|---|--|
| 9,5 | 850 | 1250 | 420 |
| 12,5 | 850 | 1250 | 500 |
| 15,0 | 850 | 1000 | 550 |

Uwaga: Powyższe dane dotyczą płyt układanych poprzecznie do profili nośnych.

5.3.2.1. Zasady doboru konstrukcji stelażu.

Stelaż stanowiący podłoże dla płyt gipsowo-kartonowych powinien składać się z dwóch warstw: dolnej stanowiącej bezpośrednie podłoże dla płyt - nazywanej w dalszej części „warstwą nośną” oraz górnej - dalej nazywanej „warstwą główną”. Niekiedy wykonywany jest stelaż jednowarstwowy składający się tylko z warstwy nośnej. Materiałami konstrukcyjnymi do budowania stelaży są kształtowniki stalowe. Dokonując wyboru rodzaju konstrukcji stelażu przy projektowaniu sufitu, należy brać pod uwagę następujące czynniki:

a) kształt pomieszczenia:

- jeżeli stelaż poziomy pomieszczenia jest zbliżony do kwadratu, to ze względu na sztywność stelażu zasadne jest zastosowanie konstrukcji dwuwarstwowej,
- w pomieszczeniach wąskich i długich znajduje zastosowanie rozwiązanie jednowarstwowe,
- sposób zamocowania stelażu do konstrukcji przegrody,
- jeżeli stelaż styka się bezpośrednio z płaską konstrukcją przegrody, to można zastosować stelaż jednowarstwowy; natomiast, gdy stelaż oddalony jest od stropu, zazwyczaj stosuje się rozwiązania dwuwarstwowe,
- rozstaw rozmieszczenia elementów warstwy nośnej zależy również od kierunku usytuowania podłużnych krawędzi płyt w stosunku do tych elementów,

b) grubość zastosowanych płyt:

- rozmieszczenia płyt,
- rozstaw elementów stelażu warstwy nośnej zależy między innymi od sztywności płyt,

c) funkcję jaką spełniać ma sufit:

- jeżeli sufit stanowi barierę ogniową, to kierunek rozmieszczenia płyt musi być zawsze prostopadły do elementów warstwy nośnej. Stelaż takiego sufitu może być wykonany z kształtowników stalowych. Rodzaj stelażu (palny czy niepalny) nie ma wpływu na odporność ogniową, ponieważ o własnościach ogniochronnych decyduje okładzina gipsowo-kartonowa.

5.3.2.2. Tyczenie rozmieszczenia płyt.

Chcąc uzyskać oczekiwane efekty użytkowe sufitów, należy przy ich wykonywaniu pamiętać o paru podstawowych zasadach:

- styki krawędzi wzdłużnych płyt powinny być prostopadłe do płaszczyzny ściany z oknem (równoległe do kierunku naświetlania pomieszczenia),
- przy wyborze wzdłużnego mocowania płyt do elementów nośnych stelażu konieczne jest, aby styki długich krawędzi płyt opierały się na tych elementach,

- przy wyborze poprzecznego mocowania płyt w stosunku do elementów nośnych stelażu konieczne jest, aby styki krótszych krawędzi płyt opierały się na tych elementach,
- ponieważ rzadko się zdarza, aby w jednym rzędzie mogła być umocowana pełna ilość płyt, należy je tak rozmieścić, by na obu krańcach tego rzędu znalazły się odcięte kawałki o szerokości zbliżonej do połowy szerokości płyty (lub połowy jej długości),
- styki poprzeczne płyt w dwu sąsiadujących pasmach powinny być przesunięte względem siebie o odległość zbliżoną do połowy długości płyty,
- jeżeli z przyczyn ogniowych okładzina gipsowo-kartonowa sufitu ma być dwuwarstwowa, to drugą warstwę płyt należy mocować mijankowo w stosunku do pierwszej, przesuwając ją o jeden rozstaw między nośnymi elementami stelażu.

5.3.2.3. Kotwienie stelażu.

W zależności od konstrukcji i rodzaju materiału, z jakiego wykonany jest strop, wybiera się odpowiedni rodzaj kotwienia stelażu. Wszystkie stosowane metody kotwień muszą spełniać warunek pięciokrotnego współczynnika wytrzymałości przy ich obciążaniu. Znaczący to, że jednostkowe obciążenie wyrywające musi być większe od pięciokrotnej wartości normalnego obciążenia przypadającego na dany łącznik lub kwotę.

Wszystkie elementy stalowe, służące do kotwienia, muszą posiadać zabezpieczenie antykorozyjne.

5.3.2.4. Mocowanie płyt gipsowo-kartonowych do stelażu.

Płyty gipsowo-kartonowe mogą być mocowane do elementów nośnych w dwojaki sposób:

- mocowanie poprzeczne krawędziami dłuższymi płyt do kierunku ułożenia elementów nośnych stelażu,
- mocowanie podłużne wzdłuż elementów nośnych stelażu płyt, ułożonych równolegle do nich dłuższymi krawędziami.

Płyty gipsowo-kartonowe mocuje się do profili stalowych blachowkrętami.

5.3.2.5. Wykończenie powierzchni płyt g-k.

- Połączenia płyt wypełnić masą szpachlową z zastosowaniem taśmy spoinowej z włókna szklanego lub papierowej.
- Po związaniu masy szpachlowej, nałożyć warstwę wyrównawczą i przeszlifować.

5.3.3. Montaż sufitów modułowych.

Sufity modułowe należy montować zgodnie z wytycznymi i instrukcjami montażu wybranego producenta systemu i zgodnie z technologią przyjętą w dokumentacji technicznej.

Ilość mocowań elementów podkonstrukcji okładzin sufitowych należy wykonać w oparciu o obliczenia statyczne, przestrzegając stałych i przesuwanych punktów mocowania.

Konstrukcja mocowania okładzin sufitowych powinna zapewnić, aby cała okładzina mogła bez szkód przyjąć wszystkie ruchy powstałe w wyniku odkształceń konstrukcyjnych budynku. Wszystkie elementy konstrukcyjne winny być dobrane z uwzględnieniem występujących obciążeń zgodnie z obowiązującymi normami i instrukcjami producenta systemu. Wielkość, typ, ilość i rozmieszczenie łączników i konstrukcji wsporczych należy przyjmować zgodnie z wytycznymi producenta systemu i wymaganiami dokumentacji technicznej. Montaż i utrzymanie elementów okładzin

należy przeprowadzić zgodnie z instrukcjami producenta systemu i wymaganiami dokumentacji technicznej.

5.3.4. Okładziny z płyt HPL.

Wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia projektu warsztatowego okładzin z płyt HPL dla nadzoru inwestorskiego i autorskiego wraz z obliczeniami statyki i nośności kotew montażowych oraz przedstawienie elementów próbnych.

Płyty HPL należy mocować na klej bez widocznych elementów mocujących, zgodnie z instrukcją montażu producenta płyt.

Płyty należy wylicować z pozostałymi materiałami wykańczającymi.

6. Kontrola jakości.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Badania w czasie wykonywania robót.

Częstotliwość oraz zakres badań robót okładzinowych powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń.

Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami obowiązujących Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

Kontrola jakości wykonanych robót sprowadza się do:

- Sprawdzenia zgodności wykonanych okładzin (obudów i sufitów).
- Sprawdzenia zgodności zastosowanych materiałów / wyrobów.
- Sprawdzenia poprawności wykonania robót:
 - Właściwe wypoziomowanie (odchyłka montażowa $\leq \pm 1\text{mm}$ na długości 5m).
 - Kontrola wizualna przylegania i prostopadłości płyt.
 - Kontrola wizualna czystości i braku zabrudzeń lub uszkodzeń
 - Kontrola instalacji i prawidłowego wykonywania, innych elementów / instalacji wbudowanych w strukturę okładzin.

W szczególności powinna być oceniana:

- równość powierzchni płyt,
- narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń),
- wymiary płyt (zgodne z tolerancją),
- wilgotność i nasiąkliwość,
- obciążenie na zginanie niszczące lub ugięcia płyt.

W czasie budowy należy prowadzić bieżącą kontrolę wzrokową wszystkich elementów okładzin: płyt, konstrukcji oraz akcesoriów. Wszystkie elementy o widocznych wadach nie mogą być stosowane.

Warunki badań płyt i innych materiałów powinny być wpisywane do Dziennika Budowy i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi i Obmiaru Robót Budowlano-Montażowych.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy przedkładając Inspektorowi Nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja powykonawcza.
- Dziennik Budowy.
- Dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów.
- Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców.
- Protokoły odbiorów częściowych.

W trakcie odbioru robót należy sprawdzić:

- zgodność z Dokumentacją Techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- prawidłowość zamontowania konstrukcji, płyt i ich wykończenia na stykach, narożach i obrzeżach,
- stan i wygląd ścian, obudów i sufitów pod względem równości, pionowości, spoziomowania i sztywności,
- rozmieszczenie miejsc zamocowania i sposób osadzenia elementów,
- uszczelnienie przestrzeni między wbudowanymi elementami,
- wichrowatość powierzchni,
- czystość powierzchni - brak zabrudzeń i uszkodzeń.

Powierzchnie suchych tynków powinny stanowić płaszczyzny pionowe, poziome lub o kącie pochylecia przewidzianym w dokumentacji. Kąty dwuścienne utworzone przez te płaszczyzny, powinny być kątami prostymi lub posiadać rozwarcie wynikające z wcześniejszych założeń zawartych w dokumentacji. Krawędzie przycięcia płaszczyzn powinny być prostoliniowe. Sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi suchych tynków należy przeprowadzać za pomocą oględzin zewnętrznych oraz przykładania (w dwu prostopadłych do siebie kierunkach) łąty kontrolnej o długości ok. 2 mb, w dowolnym miejscu powierzchni. Pomiar prześwitu pomiędzy łątą a powierzchnią suchego tynku powinien być wykonywany z dokładnością do 0,5 mm.

Dopuszczalne odchyłki są następujące:

| Dopuszczalne odchylenia powierzchni od płaszczyzny i krawędzi od kierunku | | | |
|--|---|---|---|
| Powierzchni od płaszczyzny i krawędzi od linii prostej | Powierzchni i krawędzi od kierunku | | Przecinających się płaszczyzn od kąta w dokumentacji |
| | pionowego | poziomego | |
| Nie większa niż 2mm i w liczbie nie większej niż 2szt na całej długości łąty | Nie większe niż 1,5mm i ogółem nie więcej niż 3mm w pomieszczeniach do 3,5m wysokości oraz nie więcej niż 4mm w | Nie większe niż 2mm i ogółem nie większej niż 3mm na całej powierzchni ograniczonej | Nie większa niż 2mm na długości łąty kontrolnej 2m |

| | | | |
|---------------|---|---------------------------|--|
| kontrolnej 2m | pomieszczeniach powyżej 3,5m wysokości | ścianami, belkami itp. | |
|---------------|---|---------------------------|--|

Jeżeli wszystkie badania kontrolne dadzą wynik dodatni, wykonane roboty należy uznać za wykonane zgodnie z wymogami normy. W przypadku, gdy chociaż jedno badanie da wynik ujemny, całość robót lub ich część należy uznać za niezgodne z wymaganiami norm. Roboty nieodebrane należy wykonać powtórnie i po prawidłowym ich wykonaniu przedstawić do ponownego odbioru.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN EN 13964:2014-05 Sufity podwieszane. Wymagania i metody badań (lub równoważna).
- 2) PN-B-02151-02:1987 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach (lub równoważna).
- 3) PN-B-02151-03:2015-10 Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem w budynkach. Część 3: Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych (lub równoważna).
- 4) PN-EN 10346:2015-09 Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy (lub równoważna).
- 5) PN-EN 1094-1:2010 Izolacyjne wyroby ogniotrwałe. Część 1: Terminologia, klasyfikacja i metody badań wyrobów z wysokotemperaturowej wełny izolacyjnej (lub równoważna).
- 6) PN-EN 13162+A1:2015-04 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Wyroby z wełny mineralnej (MW) produkowanej fabrycznie. Specyfikacja (lub równoważna).
- 7) PN-EN 13501-1+A1:2010 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień (lub równoważna).
- 8) PN-EN 13501-2:2016-07 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 2: Klasyfikacja na podstawie badań odporności ogniowej, z wyłączeniem instalacji wentylacyjnej (lub równoważna).
- 9) PN-EN 1364-2:2001 Badania odporności ogniowej elementów nienośnych. Część 2: Sufity (lub równoważna).
- 10) PN-EN 1602:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie gęstości pozornej (lub równoważna).
- 11) PN-EN 1604:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie stabilności wymiarowej w określonych warunkach temperaturowych i wilgotnościowych (lub równoważna).
- 12) PN-EN 1607:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie wytrzymałości na rozciąganie prostopadłe do powierzchni czołowych (lub równoważna).

- 13) PN-EN 1609:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie nasiąkliwości wodą przy krótkotrwałym, częściowym zanurzeniu (lub równoważna).
- 14) PN-EN 16487:2015-03 Akustyka. Procedura badawcza dla sufitów podwieszanych. Pochłanianie dźwięku (lub równoważna).
- 15) PN-EN 822:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie długości i szerokości (lub równoważna).
- 16) PN-EN 823:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie grubości (lub równoważna).
- 17) PN-EN 824:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie prostokątności (lub równoważna).
- 18) PN-EN 825:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie płaskości (lub równoważna).
- 19) PN-EN 826:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określenie zachowania przy ściskaniu (lub równoważna).
- 20) PN-EN ISO 10140-1:2016-10 Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 1: Zasady stosowania dla określonych wyrobów (lub równoważna).
- 21) PN-EN ISO 10140-2:2011 Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 2: Pomiar izolacyjności od dźwięków powietrznych (lub równoważna).
- 22) PN-EN ISO 10140-3:2011 Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 3: Pomiar izolacyjności od dźwięków uderzeniowych (lub równoważna).
- 23) PN-EN ISO 10140-4:2011 Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 4: Procedury pomiarowe i wymagania (lub równoważna).
- 24) PN-EN ISO 10140-5:2011 Akustyka. Pomiar laboratoryjny izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 5: Wymagania dotyczące laboratoryjnych stanowisk badawczych i wyposażenia (lub równoważna).
- 25) PN-EN ISO 11654:1999 Akustyka. Wyroby dźwiękochłonne używane w budownictwie. Wskaźnik pochłaniania dźwięku (lub równoważna).
- 26) PN-EN ISO 1716:2010 Reakcja na ogień wyrobów budowlanych. Oznaczanie ciepła spalania (lub równoważna).
- 27) PN-EN ISO 3506-4:2009 Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej. Część 4: Wkręty samogwintujące (lub równoważna).
- 28) PN-EN ISO 7050:2011 Wkręty samogwintujące z łbem stożkowym, z wgłębieniem krzyżowym (lub równoważna).
- 29) PN-EN ISO 717-1:2013-08 Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 1 - Izolacyjność od dźwięków powietrznych (lub równoważna).
- 30) PN-EN ISO 717-2:2013-08 Akustyka. Ocena izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych. Część 2 - Izolacyjność od dźwięków uderzeniowych (lub równoważna).
- 31) PN-ISO 8301:1998 Izolacja cieplna. Określenie oporu cieplnego i właściwości z nim związanych w stanie ustalonym. Aparat płytowy z czujnikami gęstości strumienia cieplnego (lub równoważna).
- 32) PN-ISO-8302:1999 Izolacja cieplna. Określenie oporu cieplnego i właściwości z nim związanych w stanie ustalonym. Aparat płytowy z osłoniętą płytą grzejącą (lub równoważna).

- 33) PN-N-01307:1994 Hałas. Dopuszczalne wartości parametrów hałasu w środowisku pracy. Wymagania dotyczące wykonywania pomiarów (lub równoważna).
- 34) PN-EN 10346:2015-09 Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy (lub równoważna).
- 35) PN-EN 1090-4:2018-09 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 4: Wymagania techniczne dotyczące profilowanych na zimno aluminiowych elementów konstrukcyjnych oraz konstrukcji poszycia dachów, sufitów, stropów i ścian (lub równoważna).
- 36) PN-EN 1090-5:2017-05 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 5: Wymagania techniczne dotyczące profilowanych na zimno aluminiowych elementów konstrukcyjnych oraz konstrukcji poszycia dachów, sufitów, stropów i ścian (lub równoważna).
- 37) PN-EN 13963:2014-10 Materiały do spoinowania płyt gipsowo-kartonowych. Definicje, wymagania i metody badań (lub równoważna).
- 38) PN-EN 14190:2014-10 Wyroby wytworzone w procesie obróbki płyt gipsowo-kartonowych. Definicje, wymagania i metody badań (lub równoważna).
- 39) PN-EN 14195:2015-02 Elementy szkieletowej konstrukcji metalowej do stosowania z płytami gipsowo-kartonowymi. Definicje, wymagania i metody badań (lub równoważna).
- 40) PN-EN 14353+A1:2012 Metalowe narożniki i profile specjalne do stosowania z płytami gipsowo-kartonowymi. Definicje, wymagania i metody badań (lub równoważna).
- 41) PN-EN 14496:2007 Kleje gipsowe do płyt zespolonych do izolacji cieplnej i akustycznej oraz do płyt gipsowo-kartonowych. Definicje, wymagania i metody badań (lub równoważna).
- 42) PN-EN 14566+A1:2012 Łączniki mechaniczne do konstrukcji z płyt gipsowo-kartonowych. Definicje, wymagania i metody badań (lub równoważna).
- 43) PN-EN 15254-7:2012 Rozszerzone zastosowanie wyników badań odporności ogniowej. Sufity nienośne. Część 7: Konstrukcje z płyt warstwowych w okładzinach metalowych (lub równoważna).
- 44) PN-EN 520+A1:2012 Płyty gipsowo-kartonowe. Definicje, wymagania i metody badań (lub równoważna).
- 45) PN-B-19401:1996 Płyty gipsowe dźwiękochłonne, dekoracyjne i wentylacyjne (lub równoważna).
- 46) PN-EN 438-1:2016-03 Wysokociśnieniowe laminaty dekoracyjne (HPL). Płyty z żywic termoutwardzalnych (zwyczajowo nazywane laminatami). Część 1: Wprowadzenie i informacje ogólne.
- 47) PN-EN 438-2+A1:2019-01 Wysokociśnieniowe laminaty dekoracyjne (HPL). Płyty z żywic termoutwardzalnych (zwyczajowo nazywane laminatami). Część 2: Oznaczanie właściwości (lub równoważna).
- 48) PN-EN 438-4:2016-04 Wysokociśnieniowe laminaty dekoracyjne (HPL). Płyty z żywic termoutwardzalnych (zwyczajowo nazywane laminatami). Część 4: Klasyfikacja i specyfikacje laminatów kompaktowych o grubości 2 mm i grubszych (lub równoważna).
- 49) PN-EN 438-6:2016-04 Wysokociśnieniowe laminaty dekoracyjne (HPL). Płyty z żywic termoutwardzalnych (zwyczajowo nazywane laminatami). Część 6: Klasyfikacja i specyfikacje laminatów kompaktowych do zastosowań zewnętrznych o grubości 2 mm i grubszych (lub równoważna).

50)PN-EN 438-7:2016-04 Wysokociśnieniowe laminaty dekoracyjne (HPL). Płyty z żywic termoutwardzalnych (zwyczajowo nazywane laminatami). Część 7: Laminatowe panele kompaktowe i panele kompozytowe HPL stosowane na ściany wewnętrzne i zewnętrzne oraz jako wykończenia sufitów (lub równoważna).

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

ST 01.11 - ROBOTY MALARSKIE I TAPECIARSKIE (CPV 45442100-8, 45432220-2)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót malarskich i tapeciarskich.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MECHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH”**.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu robót malarskich i tapeciarskich.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi (przywołanymi w specyfikacji) normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.1. Woda.

Do przygotowania farb stosować można każdą wodę zdatną do picia (wg PN-EN 1008:2004 lub równoważnej). Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

2.2. Mleko wapienne.

Mleko wapienne powinno mieć postać cieczy o gęstości śmietany, uzyskanej przez rozcieńczenie 1 części ciasta wapiennego z 3 częściami wody, tworzącą jednolitą masę bez grudek i zanieczyszczeń.

2.3. Spoiwa bezwodne.

2.3.1. Pokost Iniany.

Pokost Iniany powinien być cieczą oleistą o zabarwieniu od żółtego do ciemnobrązowego i odpowiadającą wymaganiom normy państwowej.

2.3.2. Pokost syntetyczny.

Pokost syntetyczny powinien być używany w postaci cieczy, barwy od jasnożółtej do brunatnej, będącej roztworem żywicy kalafoniowej lub innej w lotnych rozpuszczalnikach, z ewentualnym dodatkiem modyfikującym, o właściwościach technicznych zbliżonych do pokostu naturalnego, lecz o krótszym czasie schnięcia. Powinien on odpowiadać wymaganiom normy państwowej lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.4. Rozcieńczalniki.

W zależności od rodzaju farby należy stosować wodę:

- do farb wapiennych, terpentynę i benzynę,
- do farb i emalii olejnych,
- inne rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie dla poszczególnych rodzajów farb powinny odpowiadać normom państwowym lub mieć cechy techniczne zgodne z zaświadczeniem o jakości wydanym przez producenta oraz z zakresem ich stosowania.

2.5. Farby budowlane gotowe.

Farby niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.5.1. Farby emulsyjne lateksowe i akrylowe wytwarzane fabrycznie.

Farba wodorozcieńczalna, emulsyjna, lateksowa, akrylowa, zmywalna i szorowalna. Ściany i sufity w pomieszczeniach malowane farbą szorowalną.

2.5.2. Wyroby chlorokauczukowe.

Emalia chlorokauczukowa ogólnego stosowania:

- wydajność - $6-10\text{m}^2/\text{dm}^3$, max. czas schnięcia - 24h.

Farba chlorokauczukowa do gruntowania przeciwrzeczna cynkowa 70% szara metaliczna:

- wydajność - $15-16\text{m}^2/\text{dm}^3$, max. czas schnięcia - 8h.

Kit szpachlowy chlorokauczukowy ogólnego stosowania – biały:

- do wygładzania podkładu pod powłoki chlorokauczukowe.

Rozcieńczalnik chlorokauczukowy do wyrobów chlorokauczukowych ogólnego stosowania – biały:

- do rozcieńczania wyrobów chlorokauczukowych.

2.5.3. Wyroby epoksydowe.

Gruntoszpachlówka epoksydowa bezrozsypczalnikowa, chemoodporna:

- wydajność- $6-10\text{m}^2/\text{dm}^3$, max. czas schnięcia - 24h.

Farba do gruntowania epoksydopoliamidowa dwuskładnikowa:

- wydajność - $4.5-5\text{m}^2/\text{dm}^3$ czas schnięcia - 24h.

Emalia epoksydowa chemoodporna, biała:

- wydajność - $5-6\text{m}^2/\text{dm}^3$, max. czas schnięcia - 24h.

Emalia epoksydowa, chemoodporna, szara:

- wydajność - $6-8\text{m}^2/\text{dm}^3$ czas schnięcia - 24h.

Lakier bitumiczno-epoksydowy:

- wydajność - $1.2-1.5\text{m}^2/\text{dm}^3$ czas schnięcia - 12h.

2.5.4. Farby olejne i ftalowe.

Farba olejna do gruntowania ogólnego stosowania:

- wydajność - $6-8\text{m}^2/\text{dm}^3$ czas schnięcia - 12h.

Farby olejne i ftalowe nawierzchniowe ogólnego stosowania:

- wydajność - $6-10\text{m}^2/\text{dm}^3$.

2.5.5. Farby akrylowe do malowania powierzchni ocynkowanych.

Wymagania dla farb:

- lepkość umowna: min.60 -gęstość: max. $1,6\text{g}/\text{cm}^3$
- zawartość substancji lotnych w % masy max. 45%
- roztarcie pigmentów: max. 90 m
- czas schnięcia powłoki w temp. 20°C i wilgotności względnej powietrza 65% do osiągnięcia 5 stopnia wyschnięcia - max. 2 godz.

Wymagania dla powłok:

- wygląd zewnętrzny - gładka, matowa, bez zmarszczeń i zacieków,
- grubość - 100-120 μm
- przyczepność do podłoża - 1 stopień,
- elastyczność - zgięta powłoka na sworzniu o średnicy 3 mm nie wykazuje pęknięć lub odstawania od podłoża,
- twardość względna - min., 0,1,
- odporność na uderzenia - masa 0.5 kg spadająca z wysokości 1,0 m nie powinna powodować uszkodzenia powłoki
- odporność na działanie wody - po 120 godz. zanurzenia w wodzie nie może występować spęcherzenie powłoki.

Farby powinny być pakowane w bębny lekkie lub wiaderka stożkowe i przechowywane w temperaturze min. $+5^\circ\text{C}$.

2.6. Środki gruntujące.

2.6.1. Przy malowaniu farbami emulsyjnymi.

- powierzchni betonowych lub tynków zwykłych nie zaleca się gruntowania, o ile świadectwo dopuszczenia nowego rodzaju farby emulsyjnej nie podaje inaczej,
- na chłonnych podłożach należy stosować do gruntowania specjalne środki gruntujące przeznaczone do danej farby lub farbę emulsyjną rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3-5 z tego samego rodzaju farby, z jakiej przewiduje się wykonanie powłoki malarskiej.

2.6.2. Przy malowaniu farbami olejnym.

Przy malowaniu farbami olejnymi i syntetycznymi powierzchnie należy zagruntować rozcieńczonym pokostem 1:1 (pokost: benzyna lakiernicza).

2.6.3. Mydło szare.

Mydło szare, stosowane do gruntowania podłoża w celu zmniejszenia jego wsiąkliwości powinno być stosowane w postaci roztworu wodnego 3-5%.

2.7. Materiały do prac tapeciarskich.

2.7.1. Tapeta.

- Tapety stosowane do robót tapeciarskich muszą odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub świadectw dopuszczających je do stosowania w budownictwie.

Budynek wielofunkcyjny:

- Ściany i stropy tynkowane oraz sufity z płyt gipsowo-kartonowych należy zagruntować, tapetować fizeliną gładką pod malowanie bez włókna szklanego (mieszanka włókien celulozowych i tekstylnych) na styk.
- Ściany korytarzy, holi oraz sali wielofunkcyjnej należy wykończyć tapetą winylową dekoracyjną na nośniku bawełnianym o solidnej pionowej strukturze (wzór harmonijka), gramatury 800gr/m², odporność ogniova Bs2 d0, kolor biały.

Hangar łodziowy:

- Ściany tynkowane oraz sufity z płyt gipsowo-kartonowych należy zagruntować, tapetować fizeliną gładką pod malowanie bez włókna szklanego (mieszanka włókien celulozowych i tekstylnych) na styk.

2.7.2. Klej do tapet.

Do przyklejania tapet powinny być stosowane kleje dedykowane do danego typu tapety, np. kleje roślinne lub syntetyczne, produkowane w postaci bezwonnych proszków, łatwo rozpuszczalnych w wodzie.

Kleje stosowane do przyklejania powinny charakteryzować się:

- dobrą rozpuszczalnością w zimnej wodzie,
- klarownością przygotowanego roztworu,
- zdolnością uzyskiwania optymalnych właściwości roztworu w określonym czasie,
- wymaganą siłą sklejenia, z zachowaniem czasu otwartego klejenia do 45 minut,
- pH roztworu wodnego w granicach 8,
- możliwością trwałego przyklejania tapety do podłoża.

Kleje nie powinny plamić, oddziaływać szkodliwie na tapetę i zawierać substancji szkodliwych dla zdrowia; po wyschnięciu powinny tworzyć przezroczystą bezbarwną błonę.

Roztwory kleju powinny być przygotowane w sposób podany w instrukcji producenta kleju.

Mieszanie ze sobą różnych gatunków klejów lub dodawanie do nich jakichkolwiek składników nie uwzględnionych w instrukcji producenta jest zabronione.

Klej przygotowany do przyklejania tapet może być stosowany w okresie nie dłuższym niż 4 dni, jeżeli nie uległ w międzyczasie zanieczyszczeniu.

2.7.3. Masy wygładzające.

Do naprawy i wygładzania podłoża przeznaczonego pod tapety mogą być stosowane plastyczne masy tynkarskie, odpowiednio przygotowane zaprawy cementowe, szpachlówki gipsowo-klejowe lub zaprawy gipsowe, dobrane odpowiednio do rodzaju podłoża. Materiały te powinny odpowiadać wymaganiom aktualnych norm państwowym lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.8. Przygotowanie powierzchni.

Przed przystąpieniem do malowania i tapetowania naprawić uszkodzenia powierzchni tynków i wcześniej naprawianych miejsc. Zaleca się stosowanie do tego celu zapraw i szpachlówek produkowanych fabrycznie w postaci gotowej do stosowania lub w postaci proszkowej do zarabiania wodą bezpośrednio przed użyciem.

2.9. Termin robót.

Roboty malarskie i tapeciarskie wewnątrz i na zewnątrz budynku wykonywać dopiero po wyschnięciu tynków i naprawianych miejsc (jednolite zabarwienie powierzchni naprawianej). Malowanie konstrukcji stalowych – po całkowitym i ostatecznym umocowaniu wszystkich elementów konstrukcyjnych i osadzeniu innych elementów w ścianach.

2.10. Powierzchnie podłoża pod malowanie i tapetowanie.

Powierzchnie podłoża pod malowanie i tapetowanie powinny być:

- gładkie i równe, tzn. bez nadrostów betonowych, zacieków zaprawy lub mleczka cementowego, kawern; dopuszcza się pojedyncze wgłębienia o średnicy do 5 mm i głębokości do 4 mm - dla podłoża betonowych; w zakresie równości obowiązują wymagania jak dla tynków IV kategorii (z wyjątkiem tynków doborowych),
- mocne, tzn. powierzchniowo niepyłące, niewykruszające się, bez spękań i rozwarstwień,
- czyste, tzn. bez plam, zaoliwień, pleśni i zanieczyszczeń (kurzem, rdzą),
- dojrzałe pod malowanie klejowe, emulsyjne, olejne i z żywic syntetycznych, tzn. po 2-6 tygodniach w zależności od rodzaju farby. Farbami emulsyjnymi, akrylowymi można malować podłoża po 7 dniach,
- suche – (tabela) badanie wilgotności podłoża można wykonać aparatami wskaźnikowymi (elektrycznym lub karbidowym), metodą suszarkowo-wagową lub papierkami wskaźnikowymi.

Największa dopuszczalna wilgotność podłoża do malowania

| Podłoże | Rodzaj farby | Największa wilgotność podłoża % masy |
|--|-------------------------------|--------------------------------------|
| Tynki cementowe cementowo-wapienne | Wapienna | 6 |
| | klejowa lub kazeinowa | 4 |
| | emulsyjna | 4 |
| | olejna, z żywic syntetycznych | 3 |
| Tynki gipsowe | Klejowa | 4 |
| | Emulsyjna | 4 |
| | olejna, z żywic syntetycznych | 3 |
| Drewno, sklejka, płyty pilśniowe twarde | olejna, z żywic syntetycznych | 4 |
| | chemoutwardzalna | 12 |

2.11. Malowanie.

Prawidłowo wykonana powłoka malarska powinna spełniać dwa zadania: zapewnić właściwą ochronę podłoża przed działaniem czynników atmosferycznych oraz sprzyjać uzyskaniu efektu dekoracyjnego. Efekt ten można osiągnąć pod warunkiem właściwego

przygotowania podłoża oraz przez zastosowanie odpowiednich produktów i prawidłowej technologii malowania.

Podstawowe składniki wyrobów malarskich to:

- spoiwa - substancje mające zdolność tworzenia powłoki na pokrywanej powierzchni,
- pigmenty, barwniki, wypełniacze - substancje kryjące, barwiące lub wypełniające stosowane w postaci zawiesiny lub roztworu, które pozostają po wyparowaniu rozpuszczalników,
- rozpuszczalniki - ciecze lotne, których zadaniem jest przeprowadzenie spoiw w roztwór w celu umożliwienia powstania cienkiej powłoki początkowo płynnej, a później przechodzącej (w miarę ich odparowywania) w ciało stałe, oraz zapewnienie prawidłowego przebiegu przemian fizykochemicznych.

Oprócz wyżej wymienionych składników wyroby malarskie mogą zawierać środki pomocnicze nadające im określone właściwości lub też odpowiadające za cechy powłok. Są to między innymi: dyspergatory, peptyzatory, środki zapobiegające kożuszeniu, utwardzacze, stabilizatory emulsji itp.

Ze względu na rodzaj substancji powłokotwórczej i jej postać fizykochemiczną wśród wyrobów malarskich wyróżnia się:

- farby - dyspersje ciał stałych (pigmentów) w cieczy, którą stanowi spoiwo; po naniesieniu pełnią funkcje ochronne,
- emalie - roztwory koloidalne spoiwa w rozpuszczalnikach organicznych; po naniesieniu pełnią zwykle funkcje dekoracyjne,
- lakiery - roztwory nielotnych substancji powłokotwórczych (żywice, asfalty itp.) w rozpuszczalnikach i rozcieńczalnikach; ich cechą charakterystyczną jest brak zdolności krycia.

Ponieważ farbą lub emalią nazywa się zawiesinę zdyspergowanych w odpowiednim spoiwie nadających im barwę cząstek pigmentu, które jednocześnie nadają powłoce właściwości kryjące, nazwy te będą często stosowane wymiennie. Przed rozpoczęciem malowania należy zawsze zapoznać się z informacjami podanymi na opakowaniu wyrobów malarskich.

Są tam wyspecyfikowane dane dotyczące:

- przeznaczenia - do jakiego podłoża należy stosować produkt; niestety bardzo często na opakowaniu brakuje przeciwwskazań do stosowania farby,
- sposobu użycia - w jaki sposób należy przygotować podłoże, w jakiej temperaturze malować itp.
- sposobu nanoszenia - jaką techniką nanosić farbę: pędzlem, wałkiem lub też metodą natryskową,
- krycia - ile razy należy pomalować powierzchnię, aby uzyskać całkowite pokrycie; informacje te zwykle są podawane za pomocą symboli „1-2” (konieczne jedno malowanie, a jeśli to nie wystarcza - dwa) lub „2-3” (konieczne dwa malowania, a jeśli to nie wystarcza - trzy),
- wydajności - ile farby trzeba kupić, by pomalować konkretną powierzchnię,
- czasu schnięcia - po jakim czasie pomalowana powierzchnia jest sucha i można nanosić kolejne warstwy; im wyższa temperatura i niższa wilgotność w pomieszczeniu, tym czas ten jest krótszy,
- rodzaju rozcieńczalnika - czym należy rozcieńczyć farbę, aby uzyskać odpowiednią konsystencję,
- okresu przydatności do stosowania - przez jaki czas farba zachowuje swoje właściwości i tworzy powłokę dobrej jakości, atestów - produkty, które nie mają

oceny higienicznej Państwowego Zakładu Higieny (PZH), mogą być szkodliwe dla zdrowia; na opakowaniu bywają również informacje o innych atestach, np. o certyfikacie zgodności z Polską Normą lub znak E, który oznacza produkt ekologicznie bezpieczny; farby tak oznaczone mają dobrą jakość i są bezpieczne dla zdrowia i środowiska.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót malarskich.

- Agregaty malarskie - urządzenia do natryskowego malowania farbami wapiennymi, klejowymi, emulsyjnymi, olejnymi i syntetycznymi - do malowania dużych powierzchni,
- pędzle,
- wałki malarskie,
- drabiny,
- rusztowania.

3.2.1. Malowanie pędzlem.

Wyroby przeznaczone do malowania pędzlem powinny charakteryzować się długim czasem schnięcia oraz nie powinny zawierać rozpuszczalników agresywnych. Dobre do nanoszenia tą techniką są farby alkidowe, olejne, epoksydowe i poliuretanowe.

Duży wpływ na estetykę wykonywanej powłoki ma właściwe przygotowanie nowego pędzla, tzn. usunięcie z niego kurzu i luźnych włosów. W tym celu pędzel należy dokładnie wymyć w wodzie z mydłem, bardzo starannie wypłukać i wysuszyć, a następnie kilkakrotnie zanurzyć w farbie (lub lakierze) i ocierając o brzeg innego naczynia (aby nie wprowadzić zanieczyszczeń do farby), usunąć nadmiar farby. Po kilkakrotnym powtórzeniu tych czynności można rozpocząć malowanie.

Duże znaczenie ma również wybór odpowiedniego pędzla. Do gruntowania podłoża oraz malowania farbami alkidowymi, epoksydowymi, olejnymi i uretanowymi najlepsze są pędzle o twardym, krótkim włosiu. Do nanoszenia farb winylowych i chlorokauczukowych można stosować pędzle płaskie. Farby nawierzchniowe, emalie i lakiery należy nanosić pędzlami płaskimi o miękkim włosiu. polega na nanoszeniu farby równoległymi pasami minimalnie zachodzącymi na siebie. Farby i emalie nawierzchniowe nakłada się w dwóch kierunkach prostopadłych do siebie (krzyżowo), nieznacznie dociskając pędzel do malowanej powierzchni. Farby gruntowe, olejne i alkidowe nakłada się również w dwóch kierunkach cienkimi warstwami, silnie wcierając w podłoże.

Aby uniknąć powstawania zacieków, podczas malowania powierzchni pionowych należy na ograniczonej powierzchni najpierw nałożyć farbę w kierunku pionowym pasami lekko zachodzącymi na siebie, mocno dociskając pędzel do powierzchni, a następnie w kierunku poziomym. Kolejną warstwę nakłada się od góry do dołu, lekko dociskając pędzel i odrywając go powoli od malowanej powierzchni. Aby podczas malowania pędzlem zminimalizować powstawanie śladów przejść pędzla, można stosować wyrównywanie powierzchni płaskim pędzlem.

Szybko schnące i zawierające agresywne rozpuszczalniki wyroby winylowe, chlorokauczukowe oraz poliuretanowe wymagają innej techniki nakładania. Na pędzel

należy nabierać większą ilość farby (lub lakieru) i nakładać ją równomiernie na podłoże, bez wcierania, starając się nie wracać na pomalowane miejsca, gdyż można doprowadzić do rozpuszczenia nałożonej już poprzednio warstwy. W trakcie malowania farbami szybko schnącymi pędzel należy co pewien czas (podany przez producenta wyrobu) dokładnie umyć w odpowiednim rozpuszczalniku (zalecanym przez producenta wyrobu), wysuszyć i umyć ponownie wodą z mydłem.

3.2.2. Malowanie wałkiem.

Metoda ta jest prosta, a przy tym bardzo wydajna - wałkiem nanosi się farby alkidowe, olejne, uretanowe i poliuretanowe.

Do powierzchni chropowatych zaleca się wałki o długim włosiu, których użycie zapewni pomalowanie zagłębień podłoża.

Farby rozpuszczalnikowe nanosi się wałkiem futerkowym, farby wododispersyjne wałkiem z gąbki. Przy malowaniu wałkiem jest niezbędna tacka do wałka podzielona zwykle na dwie części: wanienkę, do której wlewa się farbę, oraz żebrowaną pochyłą płaszczyznę, na której można odcisnąć nadmiar farby (niektóre tacki zamiast płaszczyzny żebrowanej mają specjalną siatkę).

Technika nanoszenia farby jest bardzo prosta. Wałek zanurza się w farbie, a następnie przetacza się go po powierzchni żebrowanej lub siatce w celu równomiernego nasączenia go farbą oraz odciśnięcia jej nadmiaru. Tak przygotowany wałek prowadzi się po malowanej powierzchni równoległymi pasami, które powinny minimalnie na siebie zachodzić. Po pomalowaniu powierzchni w jednym kierunku powtarza się tę czynność w kierunku prostopadłym do pasów pierwszej warstwy. Wałkiem dość trudno rozprowadza się wyroby schnące fizycznie i zawierające agresywne rozpuszczalniki (winytowe, akrylowe i chlorokauczukowe). Na wałek należy nabierać większą ilość farby i nakładać ją równomiernie na podłoże, bez wcierania, starając się nie wracać na pomalowane miejsca, gdyż może to doprowadzić do rozpuszczenia nałożonej już poprzednio warstwy. W trakcie malowania farbami szybko schnącymi wałek co pewien czas (określony przez producenta wyrobu) należy dokładnie umyć w rozpuszczalniku (zalecanym przez producenta wyrobu), wysuszyć i umyć ponownie wodą z mydłem.

Nie jest zalecane gruntowanie podłoża przy użyciu wałka. Trudności pojawiają się także przy rozprowadzaniu wałkiem malarskich wyrobów szybko schnących.

3.2.3. Mechaniczne wykonywanie powłok malarskich.

Do mechanicznego malowania na budowie służą aparaty natryskowe. W zależności od sposobu rozpylenia farby można wyróżnić urządzenia do natrysku: mechanicznego, pneumatycznego i hydrodynamicznego.

W aparatach do natrysku mechanicznego farba jest doprowadzana pod ciśnieniem (zwykle $0,15 \div 0,5$ MPa) do dyszy aparatu i rozpylona przez nagłe rozprężenie się po wyjściu z dyszy. Do tej grupy zalicza się aparaty z napędem: mechanicznym, bezsprężarkowe i sprężarkowe, elektromagnetycznym i ręcznym.

W aparatach do natrysku pneumatycznego farba jest podawana strumieniem sprężonego powietrza i rozpylana w momencie rozprężenia się powietrza po jego wyjściu z dyszy aparatu. Typowy zestaw do nanoszenia powłok tą metodą składa się z pistoletu natryskowego, zbiornika ciśnieniowego na farbę oraz sprężarki z kompletem przewodów doprowadzających sprężone powietrze.

Do drobnych prac malarskich można używać pistoletów ze zbiornikiem na farbę, do których należy jedynie doprowadzić sprężone powietrze. Końcówka urządzenia natryskowego lub pistoletu powinna być prowadzona w odpowiedniej odległości od malowanej powierzchni. Odległość tę ustala się na podstawie próby wykonanej przed

malowaniem. Bardzo ważne jest również, aby była ona zawsze jednakowa. Farbę nanosi się pasami nieznacznie nakładającymi się na siebie.

Jeżeli jest konieczne wykonanie drugiej warstwy, powinna ona być nakładana również pasami zachodzącymi na siebie, ale w kierunku prostopadłym do pasów pierwszej warstwy. Aparaty do natrysku hydrodynamicznego posiadają możliwości nakładania przy ich użyciu farb ciężkich o doskonałych właściwościach antykorozyjnych. Natrysk hydrodynamiczny polega na podawaniu farby pod wysokim ciśnieniem 8-25 MPa. Po przekroczeniu prędkości krytycznej następuje zaburzenie stabilności wypływającego z dyszy strumienia farby i na skutek oddziaływania sił napięcia powierzchniowego rozpada się on na wiele kropli. Prędkość wypływu farby z pistoletu wynosi 100-200 m/s. Stosuje się trzy metody natrysku dynamicznego.

3.3. Sprzęt do wykonania robót tapeciarskich.

- pędzle,
- wałki,
- pieluchy,
- wiadra,
- mieszadła elektryczne,
- noże,
- stoły robocze,
- drabiny,
- rusztowania.

4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.1. Warunki transportu.

Pojemniki z materiałami malarskimi należy przewozić krytymi środkami transportowymi, układane w pozycji stojącej, zabezpieczone przed przewracaniem się i uszkodzeniem. pojemniki mogą być przewożone w kontenerach lub na paletach. Farby należy transportować z przepisami obowiązującymi w transporcie drogowym.

4.2. Warunki składowania.

Pojemniki z materiałami malarskimi należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących je przed zmiennymi warunkami atmosferycznymi, a przede wszystkim przed działaniem promieni słonecznych i zbyt mocnym nagrzewaniem, w odległości co najmniej 120 cm od grzejników. Powinny być magazynowane zgodnie z instrukcjami producenta.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Przy wykonywaniu robót malarskich wymaga się przestrzegania następujących zasad:

- prace na wysokości należy wykonywać z prawidłowych rusztowań lub drabin, a gdy nie ma możliwości zainstalowania rusztowań i roboty te wykonuje się z pomostów opieranych na konstrukcji (tzw. kładek), malarz powinien być

- zabezpieczony przed upadkiem pasem bezpieczeństwa przymocowanym do konstrukcji,
- przy robotach przygotowawczych z użyciem materiałów alkalicznych (wapno, soda kaustyczna, pasty do usuwania starych powłok olejnych lub z żywic syntetycznych) należy stosować okulary ochronne i odzież ochronną (buty gumowe, fartuchy gumowe, rękawice), zabezpieczając skórę twarzy i rąk tłustym kremem ochronnym,
 - przy malowaniu wyrobami zawierającymi lotne rozpuszczalniki lub rozcieńczalniki (np. w farbach olejnych, olejno-żywicznych, ftalowych, lakierach lub farbach chemoutwardzalnych) stosować odzież ochronną, a pracę wykonywać przy otwartych oknach lub czynnej i sprawnej wentylacji oraz przestrzegać zakazu palenia papierosów i używania otwartych palenisk lub grzejników elektrycznych, narzędzi i silników powodujących iskrzenie i mogących być źródłem pożaru,
 - przy zastosowaniu piasku (np. przy piaskowaniu powierzchni) lub farb zawierających krzemionkę stosować maski pyłochłonne, a skórę twarzy i rąk zabezpieczyć tłustym kremem ochronnym,
 - nie należy stosować materiałów szkodliwych dla zdrowia człowieka, jak związki chromu, ołowiu, fluatów.

5.2. Warunki przystąpienia do robót.

5.2.1. Temperatura.

Roboty malarskie wykonywać w temperaturze a $+5^{\circ}\text{C}$. W ciągu doby nie może nastąpić spadek poniżej 0°C .

Farbą silikonową można malować w temperaturze $\geq -5^{\circ}\text{C}$.

Optymalna temperatura:

- a) przy malowaniu farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi od $+12$ do $+18^{\circ}\text{C}$,
- b) przy szpachlowaniu i malowaniu farbami olejnymi i z żywic syntetycznych powyżej $+5^{\circ}\text{C}$, lecz by w ciągu doby nie następował spadek temperatury poniżej 0°C ,
- c) przy malowaniu wyrobami chemoutwardzalnymi, poliuretanowymi, epoksydowymi itp. $+15^{\circ}\text{C}$.

5.2.2. Pogoda.

Roboty na zewnątrz budynków nie powinny być wykonywane w okresie zimowym, a w okresie letnim podczas opadów atmosferycznych, intensywnego nasłonecznienia malowanych powierzchni lub w czasie silnych wiatrów.

Niedopuszczalne jest malowanie powierzchni zawilgoconych, szczególnie wyrobami rozpuszczalnikowymi.

5.2.3. Inne warunki.

Roboty farbami wodnymi w pomieszczeniach o dobrej wentylacji. Farby wodorozcieńczalne, tj. klejowe, cementowe (w postaci wodnej), emulsyjne, olejne, z żywic syntetycznych oraz chemoutwardzalne powinny być transportowane i przechowywane w temperaturze $+5^{\circ}\text{C}$.

5.3. Przygotowanie powierzchni pod malowanie.

Powierzchnia betonu i żelbetu:

- a) większe ubytki powierzchni, złącza prefabrykatów itp. wypełnić zaprawą cementową z co najmniej 14-dniowym wyprzedzeniem i zatrzeć do równości,
- b) plamy od zaoliwień zeszkrobać, zmyć wodą z dodatkiem detergentów i czystą wodą.

Podłoża tynkowe:

- a) naprawić zaprawą i zatrzeć do lica; w przypadku podłoży gipsowych stosować do tego celu zaprawę gipsową (z wyprzedzeniem 1-dniowym przed malowaniem), dla pozostałych podłoży - zaprawę cementową lub cementowo-wapienną (z wyprzedzeniem 14-dniowym),
- b) powierzchnie tynku oczyścić.

Nowe tynki cementowe, cementowo-wapienne zagruntować:

- a) mlekiem wapiennym - pod farby wapienne i kazeinowe,
- b) roztworem szkła wodnego potasowego - pod farby krzemianowe,
- c) roztworem mleka wapiennego pod pierwszą warstwę farby klejowej i roztworem szarego mydła (1-3%) pod drugą i następną warstwę farby klejowej (przy malowaniu wysokojakościowym),
- d) pokostem rozcieńczonym benzyną lakierniczą (1:1) pod wyroby olejne itp.

Podłoża gipsowe i z suchego tynku oraz gipsowo-wapienne zagruntować:

- a) roztworem kleju kostnego (2,5%) - pod farby klejowe,
- b) gruntownikiem pokostowym, środkiem silikonowym, z kleju kostnego, rozcieńczoną farbą emulsyjną (farba: woda = 1:6) - pod malowania farbami emulsyjnymi.

Powierzchnie z drewna i materiałów drewnopochodnych:

- a) oczyścić z kurzu, tłustych plam i zacieków żywicy,
- b) usunąć drobne wady powierzchni przez zaszpachlowanie szpachlówką,
- c) zagruntować gruntownikiem, np. pokostowym,
- d) sęki pokryć roztworem spirytusowym szelaku (10%) lub specjalnym preparatem.

5.4. Prace przygotowawcze do malowania.

5.4.1. Przygotowanie pomieszczeń.

Przed przystąpieniem do robót malarskich z pomieszczeń powinny być sprzątnięte resztki materiałów, sprzęty itp. Elementy już wykonane, jak podłogi, stolarka okienna i drzwiowa, balustrady, armatura łazienkowa itp., powinny być zabezpieczone przed zachłapaniem farbami.

5.4.2. Przygotowanie powierzchni nowych tynków.

Nowe tynki wymagają okresu dojrzewania (nawet do 6 tygodni, choć czas ten zależy od rodzaju tynku i farby, jaka będzie użyta) i dopiero potem można przystąpić do następnych czynności. Powierzchnie nowych tynków należy przetrzeć drewnianym klockiem w celu usunięcia grudek zaprawy i zachłapań, a następnie powierzchnię tynku odkurzyć. Przed malowaniem dokładnie przegląda się wszystkie ściany (również działowe), zwłaszcza przy ościeżnicach drzwi i okien, w celu odnalezienia miejsc spękań. Ewentualne szczeliny wypełnia się elastyczną masą akrylową. Nie należy stosować do tego celu mas silikonowych, ponieważ w zasadzie nie dają się one pomalować. Drobne odpryski i pęknięcia tynków należy wypełnić gładzią tynkową.

Tzw. białkowanie, czyli pokrywanie tynków roztworem wapna, jest nie dopuszczalne. Warstwa wapna nie jest spoista i po malowaniu farba łatwo ulega złuszczeniu. Zaleca się (przez producentów farb) gruntowanie tynku specjalną farbą emulsyjną do gruntowania, która dodatkowo wygładza tynk i zmniejsza chłonność podłoża, co

pozwała w niektórych przypadkach poprzestać na jednej warstwie farby nawierzchniowej. Nowy tynk można również pomalować rozcieńczoną farbą emulsyjną jako warstwą gruntową i po wyschnięciu nanieść 1 lub 2 warstwy farby w zależności od jakości powłoki tynkarskiej i farby.

Nowe tynki gipsowe należy najpierw zaimpregnować specjalnymi bezbarwnymi preparatami na bazie akrylu, a następnie pomalować jedną warstwą farby emulsyjnej do gruntowania i jedną lub dwiema warstwami farby emulsyjnej nawierzchniowej. Do gruntowania można również użyć rozcieńczonej farby przeznaczonej do malowania ścian.

Tynki gipsowe powinny dojrzewać, ale okres ten może być krótszy niż przy tynkach tradycyjnych. Warunkiem przystąpienia do gruntowania jest, aby ściana była sucha i jednolita na całej powierzchni. Podłoże przygotowane do malowania powinno ponadto być gładkie, równe, pozbawione pyłu, kurzu i innych zanieczyszczeń. Przy malowaniu kolorami słabo kryjącymi jest zalecane położenie pierwszej warstwy białej, wówczas łatwiej jest uzyskać jednolitą barwę. Ważne jest również, aby podłoże było jednakowo gładkie, gdyż w przeciwnym razie kolor może nie być jednorodny.

5.4.3. Przygotowanie powierzchni betonowych.

Alternatywnym sposobem wykańczania powierzchni betonowych jest ich malowanie. Chemia budowlana zapewnia produkty pozwalające uzyskać jednolity kolor oraz spoistą, odporną na ścieranie i wilgoć powierzchnię o odpowiedniej odporności na ścieranie, a podłogę betonową można odświeżać co kilka lat, malując ją na dowolny kolor.

Gwarancją otrzymania powłoki o właściwych parametrach jest odpowiednie przygotowanie podłoża oraz nanoszenie specjalnie do tego celu przeznaczonych farb zgodnie z zaleceniami producenta.

Posadzki kruszące się, pękające, wykonane wadliwie lub z nieodpowiednich materiałów nie nadają się do malowania.

Wszelkie pęknięcia i wykruszenia należy odkurzyć, ubytki uzupełnić oraz usunąć plamy z olejów.

Z powierzchni przeznaczonych do malowania najlepiej jest usunąć uprzednio nałożone warstwy farby. Jeżeli jest to niemożliwe na całej powierzchni podłogi, to przynajmniej w miejscach złuszczeń istniejącej powłoki. Do usunięcia starych farb stosuje się specjalne zmywacze chemiczne.

Na tak przygotowane podłoże nanosi się farbę. Tuż przed malowaniem posadzkę jeszcze raz dokładnie trzeba odpylić, zamiatając ją dokładnie lub odkurzając. Zalecanym rozwiązaniem jest naniesienie jako pierwszej warstwy farby gruntującej, a następnie jednej lub dwóch warstw farby nawierzchniowej. Ponieważ malowanie posadzki jest czynnością stosunkowo prostą i przebiega bardzo szybko (powierzchnia odparowującej farby jest bardzo duża), aby zmniejszyć ilość oparów rozpuszczalników, należy zapewnić dobrą wentylację pomieszczenia. W mniejszym stopniu uwaga ta dotyczy farb wodorozcieńczalnych, choć do czasu całkowitego wyschnięcia one również mogą być szkodliwe dla zdrowia.

Do zalet posadzek malowanych farbami przeznaczonymi specjalnie do tego celu zalicza się: odporność na wilgoć, ścieranie, działanie czynników atmosferycznych (również niskich temperatur), niektórych kwasów i zasad, nie palność, właściwości antyelektrostatyczne.

5.5. Wykonywanie powłok malarskich.

5.5.1. Zalecenia ogólne.

Do malowania ręcznego i wałkiem powinno się stosować farby o konsystencji handlowej. Konsystencja farb do malowania natryskowego - rzadsza niż do malowania ręcznego i wałkiem malarskim. Do malowania natryskowego farby handlowe powinno się rozcieńczyć odpowiednim dla danego rodzaju farby rozcieńczalnikiem (w przypadku farb wodnych - wodą, w przypadku pozostałych farb - rozpuszczalnikami handlowymi w ilości 3-5% w stosunku do farby. Farby wapienne, kazeinowe, krzemianowe należy nakładać pędzlem; pozostałe farby można nakładać pędzlem, natryskiem lub wałkiem. Zużycie farb przy malowaniu natryskiem i wałkiem jest minimalnie mniejsze niż przy malowaniu pędzlem. Przy malowaniu pędzlem ostatnią warstwę powłoki wykonać tak, aby kierunek pociągnięcia pędzla był prostopadły do ściany z oknem – przy malowaniu sufitu lub do podłogi - przy malowaniu ścian.

5.5.2. Malowanie farbami emulsyjnymi.

Sprawdzić, czy farba nie zawiera wytrąconego spoiwa w postaci nitek (wskutek niewłaściwego jej transportu czy przechowywania, tj. w temperaturze poniżej +5°C), co ją dyskwalifikuje. Powłoka po wyschnięciu ma barwę ciemniejszą niż farba.

Do barwienia farb stosuje się farby emulsyjne kolorowe bądź specjalne pasty pigmentowe. Nie wolno do tego celu stosować suchych pigmentów ani kolorowych farb klejowych. Farb do malowania powierzchni wewnętrznych (o czym informacja znajduje się na etykietach tych wyrobów) nie można stosować na powierzchnie elewacyjne. Niektóre farby emulsyjne można stosować na wnętrza i elewacje (zgodnie z wytycznymi producenta). Natomiast farby przewidziane do malowania elewacji ze względów ekonomicznych (więcej spoiwa i stąd wyższa cena) oraz higienicznych (więcej spoiwa i wyższa szczelność) nie powinny być stosowane do wnętrza.

Malowanie wykonywać 2-krotnie „na krzyż”. Do pierwszego malowania (szczególnie podłogi nasiąkliwych) stosuje się farbę rozcieńczoną wodą w ilości 10% w stosunku do farby, a do drugiego - farbę handlową. Podłoga gipsowa zagruntować (z wyprzedzeniem 24 h) roztworem kleju kostnego (1,5%) lub farbą emulsyjną rozcieńczoną wodą w stosunku 1:6. Drugą warstwę farby nanosić najwcześniej po 2 h po wykonaniu pierwszej. Powłok emulsyjnych nie można wykonywać na kruszących się podłożach lub na starych, pylących się powłokach oraz na powłokach świeżych silnie alkalicznych.

5.5.3. Malowanie farbami silikonowymi.

Przed malowaniem podłogę zagruntować specjalnym preparatem silikonowym zgodnie z zaleceniem producenta z wyprzedzeniem 24 h. Farbę silikonową nakładać 2-krotnie w odstępach 24h. Powłok silikonowych nie można wykonywać na słabych podłożach

5.5.4. Malowanie farbami olejnymi i z żywic syntetycznych.

Dostosować konsystencję farby do techniki malowania (pędzlem, wałkiem lub pistoletem natryskowym) przez dodatek 3-5% rozcieńczalnika. Białą farbę dobarwia się dożądanego koloru przez dodanie farby tego samego rodzaju (nie wolno dobarwiać suchymi pigmentami) lub specjalnych past pigmentowych. Malowanie na podłożu uprzednio zagruntowanym (z 24 h wyprzedzeniem) gruntownikiem pokostowym. Każda warstwa powłokowa z odpowiedniego dla niej wyrobu:

podkładowa - z farb do gruntowania ogólnego stosowania (lub przeciwrdezwnych),

warstwa wierzchnia - z farb nawierzchniowych; przy malowaniu doborowym (tj. trójwarstwowym) - na warstwę z farby nawierzchniowej należy nałożyć warstwę emalii.

Malowanie można wykonywać jako uproszczone, zwykłe i doborowe.

Przy wykonywaniu powłok konieczne jest przestrzeganie następujących zasad:

- a) każda kolejna warstwa farby musi się różnić od poprzedniej większą zawartością spoiwa, tj. przechodzi się od warstwy „chudej” do „tłustej” (farba podkładowa, nawierzchniowa, emalia),
- b) każdą warstwę nakładać cienko w odstępach 24 h dla wyrobów olejnych i żywic syntetycznych,
- c) przy malowaniu drewna i materiałów drewnopochodnych poza gruntowaniem i zabezpieczeniem przed grzybami i owadami konieczne jest co najmniej jednokrotne pomalowanie stolarki farbą podkładową i 2-krotne farbą nawierzchniową; przy nakładaniu warstwy wierzchniej kierunek pociągnięć pędzla - zgodny z przebiegiem słoików drewna.

5.6. Tapetowanie.

Temperatura w pomieszczeniu, w którym będą wykonywane roboty tapeciarskie powinna wynosić co najmniej +10°C. Przed przystąpieniem do tapetowania należy pociąć tapetę na arkusze odpowiedniej długości, następnie nanieść klej równomiernie na arkusze tapety, zwinąć je w sposób uniemożliwiający zabrudzenie strony licowej odłożyć na okres umożliwiający właściwe nawilżenie tapety. Przyklejenie tapet powinno być dokonywane w sposób przyjęty w technologii klejenia danego rodzaju tapety. Do przyklejenia tapety należy przystąpić po wyschnięciu warstwy gruntującej, dopuszcza się przyklejanie po 4 godzinach po zagruntowaniu w okresie letnim lub w dobrze ogrzewanych pomieszczeniach. Łączenie arkuszy tapety na długości oraz wstawianie łat jest niedopuszczalne, w razie uszkodzenia przyklejanej tapety należy wymienić cały arkusz. Przyklejanie tapet na ścianach należy rozpocząć od wyklejania ościeży i wnęk. Tapety należy przyklejać w styk. Prawidłowość położenia arkuszy tapety należy sprawdzać za pomocą pionu, nie rzadziej niż co 3 arkusze. Przyklejanie arkuszy tapety powinno być rozpoczęte od górnej krawędzi ściany ku dołowi. Przy suficie tapeta powinna być przycięta i tworzyć linie prostą, równoległą do sufitu. Przy podłodze tapeta powinna być przyklejona w taki sposób aby listwa podłogowa zakrywała jej dolną krawędź co najmniej na wysokość 1,5 cm. Jeżeli w czasie przyklejania tapety powstaną pęcherze fałdy lub inne zniekształcenia należy arkusz bezzwłocznie odkleić od dołu do miejsca, w którym te niedokładności powstały, a następnie ponownie docisnąć tapetę do podłoża. Tapety naklejone powinny wolno wysychać. Intensywne ogrzewanie pomieszczenia, w którym zostały przyklejone tapety, może zostać włączone nie wcześniej niż 3 dni po zakończeniu prac tapeciarskich.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Kryteria oceny jakości i końcowy odbiór robót malarskich.

Badania powłok przy odbiorze wykonuje się w następujących terminach (w temperaturze +5°C, wilgotności względnej powietrza 65%):

- z farb klejowych, kazeinowych, emulsyjnych, silikonowych - nie wcześniej niż po 7 dniach,
- z farb wapiennych, cementowych, krzemianowych, olejnych i z żywic syntetycznych – nie wcześniej niż po 14 dniach.

Badania obejmują sprawdzenie:

- wyglądu zewnętrznego,
- zgodności barwy ze wzorcem oraz połysku,
- odporności powłok na wycieranie i odporności na zmywanie wodą,
- dla farb olejnych i syntetycznych: sprawdzenie powłoki na zarysowanie i uderzenia, sprawdzenie elastyczności i twardości oraz przyczepności zgodnie z odpowiednimi normami państwowymi.

Jeśli badania dadzą wynik pozytywny, to roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo. Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy usunąć wykonane powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać powtórnie.

Kontrola międzyfazowa stanu technicznego powierzchni obejmuje sprawdzenie:

- a) jakości materiałów malarskich,
- b) wilgotności i przygotowania podłoża pod malowanie,
- c) stopnia skarbonizowania tynków,
- d) jakości wykonania kolejnych warstw powłokowych i temperatury w czasie malowania i schnięcia powłok,
- e) sprawdzenie wyschnięcia podłoża,
- f) sprawdzenie czystości.

Sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni przewidzianej pod malowanie kilku kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3 s.

Wyniki badań jakości materiałów i podłoży powinny potwierdzać protokoły lub wpisy do Dziennika Budowy.

6.3. Wymagania stawiane poszczególnym rodzajom powłok.

6.3.1. Powłoki emulsyjne.

Powinny być niezmywalne oraz odporne na tarcie na sucho, szorowanie i reemulgację (rozmazywanie się). Ponadto powinny być bez uszkodzeń, jednolitej barwy bez smug, plam, spękań, łuszczenia.

6.3.2. Powłoki silikonowe.

Powinny być odporne na zmywanie wodą, tarcie na sucho i na szorowanie, bez uszkodzeń, plam, smug, prześwitów, śladów pędzla, spękań, łuszczenia i odstawania od podłoża.

6.3.3. Powłoki olejne i na żywicach syntetycznych.

Powinny mieć barwę jednolitą, bez śladów pędzla, smug, zacieków, uszkodzeń, zmarszczeń, pęcherzy, plam i zmiany odcienia, mieć jednolity połysk.

6.4. Tapetowanie

Powierzchnie pokryte tapetami powinny być gładkie, czyste i równe, a barwa tapet jest jednolita w całym pomieszczeniu. Poszczególne arkusze tapet powinny być na całej powierzchni dokładnie przyklejone do podłoża. Odstawanie brzegów arkuszy tapety przy stykach jest niedopuszczalne. Na powierzchni pokrytej tapetą nie powinny być widoczne uszkodzenia oraz nierówności podłoża, nie powinny występować również fałdy, pęcherze plamy lub inne wady. Krawędzie poszczególnych arkuszy tapet powinny być po naklejeniu pionowe, a odchylenie styków od pionu lub równoległości nie powinno być

większe niż 3,0 mm na odległości 2,5 m. Przy włącznikach i oprawach znajdujących się na tapetowanej powierzchni przycięte brzegi powinny być niewidoczne i znajdować się pod zewnętrzną nakrywką.

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robót.

8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.2. Warunki odbioru.

8.2.1. Odbiór podłoża.

Zastosowane do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Podłoże, posiadające drobne uszkodzenia powinno być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą cementowo-wapienną do robót tynkowych lub odpowiednią szpachlówką.

Podłoże powinno być odpowiednio przygotowane. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże przed gruntowaniem oczyścić.

8.2.2. Odbiór robót malarskich.

- Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polegające na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nieroztartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy odstających płatów powłoki, widocznych okiem śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikującym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania.
- Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polegające na lekkim, kilkakrotnym potarciu jej powierzchni miękką, wełnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru.
- Sprawdzenie odporności powłoki na zarysowanie.
- Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża polegające na próbie poderwania ostrym narzędziem powłoki od podłoża.
- Sprawdzenie odporności powłoki na zmywanie wodą polegające na zwilżaniu badanej powierzchni powłoki przez kilkakrotne potarcie mokrą miękką szczotką lub szmatką.

Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do Dziennika Budowy.

8.3. Odbiór robót tapeciarskich

- Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego zatapetowanych powierzchni polegające na stwierdzeniu dokładnego przyklejenia tapety na całej powierzchni, jednolitego

natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy, fałd, i odstających brzegów tapet.

- Sprawdzenie prawidłowości wykonania styków.
- Sprawdzenie prostolinijności i pionowości styków arkuszy tapet za pomocą pionu.
- Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża polegające na próbie poderwania ostrym narzędziem powłoki od podłoża.
- Sprawdzenie odporności powłoki na zmywanie wodą polegające na zwilżaniu badanej powierzchni powłoki przez kilkakrotne potarcie mokrą miękką szczotką lub szmatką.

8.4. Dokumenty, które Wykonawca powinien przedstawić przy odbiorze robót.

- Zatwierdzoną Dokumentację Techniczną.
- Protokoły odbiorów międzyoperacyjnych stwierdzających przygotowanie podłoża, prawidłowe wykonanie każdej z warstw podkładowych pod malowanie.
- Protokoły badań kontrolnych lub zaświadczeń o jakości użytych materiałów.

8.5. Ocena końcowa.

Jeśli wszystkie oględziny sprawdzenia i pomiary wykażą zgodność wykonania z Dokumentacją Techniczną i wymogami wykonane roboty należy uznać za prawidłowe. Gdy chociaż jedno z badań da wynik ujemny, całość odbieranych robót uznaje się za niezgodne z wymogami Dokumentacji Technicznej i nie przyjmuje się ich. Zależnie od zakresu niezgodności wykonane roboty mogą być zakwalifikowane do ponownego wykonania w całości lub do częściowych napraw. W obu przypadkach roboty podlegają ponownemu sprawdzeniu i odbiorowi.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-EN 459-1:2015-06 Wapno budowlane. Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności (lub równoważna).
- 2) PN-EN 13300:2002 Farby i lakiery. Wodne wyroby lakierowe i systemy powłokowe na wewnętrzne ściany i sufity. Klasyfikacja (lub równoważna).
- 3) PN-EN ISO 4618:2014-11 Farby i lakiery. Terminy i definicje (lub równoważna).
- 4) PN-EN 13279-1:2009 Spoiwa gipsowe i tynki gipsowe. Część 1: Definicje i wymagania (lub równoważna).
- 5) PN-EN 13279-2:2014-02 Spoiwa gipsowe i tynki gipsowe. Część 2: Metody badań (lub równoważna).
- 6) PN-B-10110:2005 Tynki gipsowe wykonywane mechanicznie. Zasady wykonywania i wymagania techniczne (lub równoważna).
- 7) PN-C-81914:2002/Az1:2015-03 Farby dyspersyjne stosowane wewnątrz (lub równoważna).
- 8) PN-C-81906:2003 Wodorozcieńczalne farby i impregnaty do gruntowania (lub równoważna).
- 9) PN-C-81907:2003 Wodorozcieńczalne farby nawierzchniowe (lub równoważna).
- 10) PN-C-81910:2002 Farby chlorokauczukowe (lub równoważna).

- 11)PN-C-81608:1998 Emalie chlorokauczukowe (lub równoważna).
- 12)PN-C-81916:2001 Farby epoksydowe grubopowłokowe (lub równoważna).
- 13)PN-C-81932:1997 Emalie epoksydowe chemoodporne (lub równoważna).
- 14)PN-C-81923:2004 Lakiery epoksydowe (lub równoważna).
- 15)PN-C-89911:1997 Farby epoksydowe do gruntowania odporne na czynniki chemiczne (lub równoważna).
- 16)PN-C-81607:1998 Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane (lub równoważna).
- 17)PN-C-81800:1998 Lakiery olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane (lub równoważna).
- 18)PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe (lub równoważna).
- 19)PN-C-81921:2004 Farby akrylowe rozpuszczalnikowe (lub równoważna).
- 20)PN-C-81903:2002 Farby poliwinylowe (lub równoważna).
- 21)PN-C-81609:2002 Emalie poliwinylowe (lub równoważna).
- 22)PN-EN ISO 12944-1:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie (lub równoważna).
- 23)PN-EN ISO 12944-2:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk (lub równoważna).
- 24)PN-EN ISO 12944-3:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 3: Zasady projektowania (lub równoważna).
- 25)PN-EN ISO 12944-4:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni (lub równoważna).
- 26)PN-EN ISO 12944-5:2009 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie (lub równoważna).
- 27)PN-EN ISO 12944-6:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości (lub równoważna).
- 28)PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich (lub równoważna).
- 29)PN-ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (lub równoważna).
- 30)PN-EN ISO 4624:2016-05 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności (lub równoważna).
- 31)PN-ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (lub równoważna).
- 32)PN-ISO 8501-2:2011 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 2: Stopnie

- przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok (lub równoważna).
- 33) PN-ISO 8501-3:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 3: Stopnie przygotowania spoin, krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni (lub równoważna).
 - 34) PN-ISO 8501-4:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 4: Stany wyjściowe powierzchni, stopnie przygotowania i stopnie rdzy nalotowej związane z czyszczeniem strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem (lub równoważna).
 - 35) PN-ISO 8503-1:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 1: Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ściernej (lub równoważna).
 - 36) PN-ISO 8503-2:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 2: Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Sposób postępowania z użyciem wzorca (lub równoważna).
 - 37) PN-ISO 8503-3:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 3: Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni. Sposób postępowania z użyciem mikroskopu (lub równoważna).
 - 38) PN-ISO 8503-4:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 4: Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni. Sposób postępowania z użyciem przyrządu stykowego (lub równoważna).
 - 39) PN-ISO 8503-5:2006 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyka chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 5: Metoda oznaczania profilu powierzchni taśmą replikacyjną (lub równoważna).
 - 40) PN-EN ISO 3251:2008 Farby, lakiery i tworzywa sztuczne. Oznaczanie zawartości substancji nielotnych (lub równoważna).
 - 41) PN-EN ISO 9514:2006 Farby i lakiery. Oznaczanie przydatności do stosowania wieloskładnikowych systemów powłokowych. Przygotowanie i kondycjonowanie próbek oraz wytyczne do badań (lub równoważna).
 - 42) PN-EN ISO 2811-1:2016-04 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 1: Metoda piknometryczna (lub równoważna).
 - 43) PN-EN ISO 2811-2:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 2: Metoda zanurzenia sondy (lub równoważna).
 - 44) PN-EN ISO 2811-3:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 3: Metoda oscylacyjna (lub równoważna).
 - 45) PN-EN ISO 2811-4:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 4: Metoda kubka ciśnieniowego (lub równoważna).
 - 46) PN-EN ISO 1513:2010 Farby i lakiery. Sprawdzanie i przygotowanie próbek do badań (lub równoważna).

- 47)PN-ISO 11503:2001 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na wilgoć (kondensacja nieciągła) (lub równoważna).
- 48)PN-EN ISO 6860:2006 Farby i lakiery. Próba zginania (sworzeń stożkowy) (lub równoważna).
- 49)PN-EN ISO 7784-1:2016-05 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na ścieranie. Część 1: Metoda z krążkami pokrytymi papierem ściernym i obracającą się próbką do badań (lub równoważna).
- 50)PN-EN ISO 7784-2:2016-05 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na ścieranie. Część 2: Metoda z gumowymi krążkami ściernymi i obracającą się próbką do badań (lub równoważna).
- 51)PN-EN ISO 7784-3:2016-05 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na ścieranie. Część 3: Metoda z krążkiem pokrytym papierem ściernym i przesuwającą się liniowo próbką do badań (lub równoważna).
- 52)PN-EN ISO 9117-1:2009 Farby i lakiery. Badania schnięcia. Część 1: Oznaczanie stanu całkowitego wyschnięcia i czasu całkowitego wyschnięcia (lub równoważna).
- 53)PN-EN ISO 6272-1:2011 Farby i lakiery. Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie). Część 1: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębnik o dużej powierzchni (lub równoważna).
- 54)PN-EN ISO 6272-2:2011 Farby i lakiery. Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie). Część 2: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębnik o małej powierzchni (lub równoważna).
- 55)PN-EN ISO 6270-1:2002 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na wilgoć. Część 1: Kondensacja ciągła (lub równoważna).
- 56)PN-EN ISO 6270-2:2006 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na wilgoć. Część 2: Metoda ekspozycji próbek do badań w atmosferach z wodą kondensacyjną (lub równoważna).
- 57)PN-EN ISO 4624:2016-05 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności (lub równoważna).
- 58)PN-EN ISO 2808:2008 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki (lub równoważna).
- 59)PN-EN ISO 2810:2005 Farby i lakiery. Powłoki w naturalnych warunkach atmosferycznych. Ekspozycja i ocena (lub równoważna).
- 60)PN-EN ISO 15184:2013-04 Farby i lakiery. Oznaczanie twardości powłoki metodą ołówkową (lub równoważna).
- 61)PN-EN ISO 29601:2011 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją za pomocą ochronnych systemów malarskich. Ocena porowatości suchych powłok (lub równoważna).
- 62)PN-EN ISO 1518-1:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na zarysowanie. Część 1: Metoda stałego obciążenia (lub równoważna).
- 63)PN-EN ISO 1518-2:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na zarysowanie. Część 2: Metoda zmiennego obciążenia (lub równoważna).
- 64)PN-EN ISO 13076:2012 Farby i lakiery. Oświetlenie i sposób przeprowadzenia ocen wizualnych (lub równoważna).
- 65)PN-EN ISO 16623:2015-03 Farby i lakiery. Powłoki reaktywne do ochrony podłoży metalowych przed ogniem. Definicje, wymagania, właściwości i znakowanie (lub równoważna).
- 66)PN-EN ISO 3668:2002 Farby i lakiery. Wzrokowe porównywanie barw farb (lub równoważna).

- 67)PN-EN ISO 7142:2008 Substancje błonotwórcze do farb i lakierów. Żywice epoksydowe. Ogólne metody badań (lub równoważna).
- 68)PN-EN ISO 4895:2014-09 Tworzywa sztuczne. Ciekłe żywice epoksydowe. Oznaczanie tendencji do krystalizacji (lub równoważna).
- 69)PN-EN ISO 4597-1:2009 Tworzywa sztuczne. Utwardzacze i przyspieszacze do żywic epoksydowych. Część 1: Oznaczenie (lub równoważna).
- 70)PN-EN ISO 3673-1:2002 Tworzywa sztuczne. Żywice epoksydowe. Część 1: Oznaczenie (lub równoważna).
- 71)PN-EN 266:1994 Tapety w zwoikach. Wymagania dla tapet tekstylnych (lub równoważna).
- 72)PN-EN 259-1:2003 Tapety w zwoikach. Tapety o podwyższonych właściwościach. Część 1: Wymagania (lub równoważna).
- 73)PN-EN 259-2:2003 Tapety w zwoikach. Tapety o podwyższonych właściwościach. Część 2: Oznaczanie odporności na uderzenie (lub równoważna).
- 74)PN-EN 235:2004 Tapety w zwoikach. Terminologia i symbole (lub równoważna).
- 75)PN-EN 233:2017-02 Tapety w zwoikach. Wymagania dotyczące gotowych tapet papierowych, winylowych i z tworzyw sztucznych (lub równoważna).
- 76)PN-EN 234:2002 Tapety w zwoikach. Wymagania dotyczące tapet przeznaczonych do dalszego uszlachetniania (lub równoważna).
- 77)PN-EN 12956:2002 Tapety w zwoikach. Oznaczanie wymiarów, prostoliniowości, odporności na ścieranie na mokro i odporności na zmywanie (lub równoważna).
- 78)PN-C-89356:1998: Kleje. Kleje do tapet papierowych oraz tapet na podłożu papierowym. Wymagania i badania (lub równoważna).

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznej nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

ST 01.12 - PODŁOGA Z WYKŁADZIN (CPV 45432111-5)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z położeniem wykładziny podłogowej.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – „**ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MECHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH**”.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy montażu wykładziny podłogowej przy użyciu kompozycji klejowych przygotowanych fabrycznie wraz z wyrównaniem podłoża masą wygładzającą i montażem cokołów przyściennych.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

Zastosowane materiały powinny posiadać wymagane certyfikaty, znaki bezpieczeństwa CE, atesty zgodne z obowiązującymi normami oraz prawem budowlanym.

2.1. Wykładziny.

2.1.1. Budynek wielofunkcyjny.

- w pomieszczeniu administracji i sali wielofunkcyjnej należy stosować wykładziny podłogowe,
- należy stosować wykładziny z rolki o klasie użytkowania min.33 masie runa min.550g/m² i masie całkowitej 5000g/m²,
- pod wykładziny należy stosować podkłady systemowe,
- należy stosować wykładziny w odcieniach szarości z różnokolorowymi nakropieniami,

- stosowane wykładziny muszą być dopuszczone do posadzek z ogrzewaniem podłogowym,
- w pomieszczeniach rozdzielni elektrycznej i serwerowni należy stosować chodniki gumowe dielektryczne.

2.2. Roztwór do gruntowania.

Dyspersyjny środek gruntujący przeznaczony do zagruntowania chłonnych lub nie chłonnych mineralnych podłoży przed zastosowaniem zaprawy wygładzającej.

2.3. Masa wyrównująca.

Zaprawa wygładzająca służy do wyrównywania stropów betonowych, posadzek cementowych i anhydrytowych pod wszelkiego rodzaju wykładziny.

2.4. Klej do wykładzin.

Płyn mocujący do wykładzin rolowych i w płytkach. Należy stosować kleje mocujące zalecane przez Producenta danej wykładziny.

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3. Wykonawca zobowiązany jest do używania takiego sprzętu, jaki nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.

Do przygotowania powierzchni podłoża używa się młotków, szczotek drucianych, odkurzaczy przemysłowych, urządzeń do mycia hydrodynamicznego, urządzeń do czyszczenia strumieniowo-ściernego, przyrządów do badania wytrzymałości podłoża.

Roztwór gruntujący rozprowadza się wałkiem.

Do mieszania masy wygładzającej powinno być używane mieszadło mechaniczne, którego maksymalne obroty nie przekraczają 600 obr./min (wyższe obroty wpływają na pogorszenie parametrów masy i jej nadmiernego napowietrzania).

Masę rozprowadza się za pomocą rakli zębatej i odpowietrza odpowiednim wałkiem odpowietrzającym.

Do ewentualnego szlifowania niewielkich, miejscowych nierówności i równania powierzchni wylewki po wyschnięciu powinno się używać szlifierki jednotarczowej (140 – 180 obr./min).

Płyn mocujący rozprowadza się przy pomocy wałka lub pacy z grzebieniem zębatym.

Do przecinania i przycinania wykładziny używa się skalpela i nożyc.

4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Wszystkie materiały niezbędne do wykonania elementów wchodzących w skład robót można przewozić dowolnymi krytymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów.

Przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów BHP i przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

Przewożone materiały muszą być w sposób całkowicie pewny zabezpieczone przed przemieszczaniem się, wysypywaniem lub spadnięciem ze skrzyni ładunkowej.

Materiały powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem określony przez Producenta.

5. Wykonywanie robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Do wykonania podłóg z wykładziny można przystąpić po całkowitym ukończeniu robót budowlanych stanu surowego i robót wykończeniowych oraz instalacyjnych.

5.1. Wymagania ogólne dla podłoża pod wykładziny.

Podłoże, na którym może być ułożona wykładzina, powinno być stabilne, suche, twarde, gładkie, równe, niepyłące, niezaoliwione i czyste. Do pomiaru używa się wyskalowanego klina oraz łąty niwelacyjnej o długości 2m (różnica poziomu nie może przekraczać 2mm).

Należy sprawdzić wilgotność podłoża. Maksymalna wartość wilgotności dla jastrychu cementowego pod wykładziny naturalne wynosi 2,0 CM - %.

W przypadku stwierdzenia zabrudzeń i niewielkich nierówności należy je przeszlifować maszyną jednotarczową z odpowiednią tarczą. Przeszlifowane podłoże należy odkurzyć przy pomocy odkurzacza przemysłowego.

Dylatacje technologiczne/przeciwskurczowe i szczeliny w podłożu powinny być wypełnione i trwale zamknięte.

5.2. Wykonanie samopoziomującego podkładu.

Masę wylewa się maszynowo - przy użyciu agregatu mieszająco-pompującego z ciągłym, przepływowym dozowaniem wody, zaopatrzonego w pompę ślimakową, może być również wylewany ręcznie. Wielkość wylewanego pola należy dostosować do możliwości ekipy prowadzącej roboty, zwłaszcza w przypadku wylewania ręcznego. Przed przystąpieniem do prac, w polu wylewania należy wyznaczyć przyszłą grubość podkładu. Grubość ta powinna być zgodna z wymaganiami sztuki i wiedzy budowlanej, a także winna być dostosowana do obciążeń podkładu i układu warstw w jakim jest on zastosowany. Oznaczenia poziomu możemy dokonać np. za pomocą poziomnicy i przenośnych reperów wysokościowych. Przygotowaną masę rozlewa się równomiernie do ustalonych wysokości, unikając przerw. Bezpośrednio po wylaniu każdego pola należy materiał odpowietrzyć, stosując np. wałek odpowietrzający lub szczotkę z długim, twardym włosiem. Szczotkę prowadzimy ruchem wstrząsowym wzdłuż i w poprzek zalanej powierzchni. Podczas prowadzenia prac należy kontrolować stopień wymieszania i konsystencję masy. Przerwy dylatacyjne należy wykonać zgodnie z technologią wykonania podkładów i posadzek cementowych.

Wylaną powierzchnię należy chronić przed zbyt szybkim wysychaniem, bezpośrednim nasłonecznieniem, niską wilgotnością powietrza lub przeciągami. W celu zapewnienia dogodnych warunków wiązania zaprawy, w zależności od potrzeb, świeżo wykonaną powierzchnię można zraszać wodą lub przykrywać folią. Tak pielęgnowana powierzchnia jest bardzo twarda i mało chłonna. Czas wysychania wylewki zależy od grubości warstwy oraz warunków ciepłno-wilgotnościowych panujących w otoczeniu. Użytkowanie wylewki (wchodzenie na nią) można rozpocząć po około 24 godzinach, a obciążanie po ok. 14 dniach. Istniejące dylatacje podłoża należy przenieść na związaną warstwę poprzez jej nacięcie. Moment rozpoczęcia prac okładzinowych uzależniony jest od rodzaju planowanej okładziny i powinien nastąpić po ustabilizowaniu się parametrów podkładu (po 3÷4 tygodniach), a w przypadku wykładzin, po całkowitym jego wyschnięciu.

5.3. Gruntowanie i wylewanie mas.

Po dokonaniu niezbędnych czynności związanych z przygotowaniem podłoża przystępuje się do gruntowania. W zależności od rodzaju podłoża dobiera się odpowiedni grunt (podłoże nasiąkliwe lub nienasiąkliwe) przystępuje się do wylewania masy. Grubość masy wygładzającej powinna wynosić w zakresie od 2mm do 5mm. Po wylaniu masę rozprowadzamy na podłożu rakłą zębatą a odpowietrzamy specjalnym wałkiem odpowietrzającym. Po wyschnięciu szlifujemy powierzchnię w celu pozbycia się tzw. „mleczka cementowego”.

5.4. Instalacja wykładzin dywanowych.

Przed instalacją wykładzin należy sprawdzić numery serii w celu uniknięcia różnic w odcieniach (do jednego pomieszczenia należy dobierać wykładzinę z tej samej serii produkcyjnej).

Wykładzina przed instalacją powinna być przechowywana w pomieszczeniu ok. 24h w celu przejścia temperatury otoczenia (min. 18°C).

Wykładzina rulonowa powinna być na 24 godziny przed przyklejeniem rozwinięta z rulonu, przycięta odpowiednio do wymiarów pomieszczenia i luźno ułożona na podkładzie, tak aby tworzyła odpowiedniej szerokości zakłady.

Wykładzinę należy przyklejać przy użyciu klejów zalecanych przez Producenta określonej wykładziny oraz w obowiązujących instrukcjach technologicznych.

Wykładzinę należy przyklejać całą powierzchnią do podłoża, nie dopuszcza się występowania na powierzchni posadzki miejsc nie przyklejonych w postaci fałd, pęcherzy, odstających brzegów.

Przy pomocy odpowiedniej pacy z grzebieniem zębatym lub wałka należy rozprowadzić płyn mocujący na całym wyznaczonym linią podłożu. Po rozprowadzeniu płynu mocującego, należy dociskać wykładzinę do podłoża. Dopuszczalne odchylenie powierzchni posadzki od płaszczyzny poziomej nie powinno być większe niż 2mm/m oraz 5mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.

Nie należy rozpoczynać układania od ściany. Zawsze należy rozpoczynać układanie z wyznaczonego punktu mniej więcej w środku pokoju, lecz tak, aby przy ścianach docinane płytki wykładziny miały szerokość nie mniejszą niż 15 cm. Układanie zaczynamy od wyznaczonego „środku” promieniście do ścian. Płytki należy zamocować na płyn antypoślizgowy na całej powierzchni przylegania płytki do podłoża. Nie wolno docinać płytek za wyjątkiem tych, które leżą przy ścianach. Cięcie powinno zawsze „wychodzić” na ścianę.

Wykładziny należy wykończyć cokołami przyściennymi. Wykładziny wykańcza się montując systemową listwę wykończającą. Cokoły powinny być mocowane na całej długości podłoża i dokładnie dopasowane w narożach wklęsłych i wypukłych. Na stykach wykładzin z innymi posadzkami należy montować systemowe listwy połączeniowe.

5.5. Instalacja wykładzin elastycznych.

5.5.1. Montaż wykładziny.

Do montażu wykładziny można przystąpić jeżeli spełnione są warunki dotyczące podłoża i otoczenia. Na przygotowanym podłożu wyznaczyć w skali 1:1 wszystkie linie łączeniowe.

Wykładzinę dokładnie dociąć do linii wyznaczonych na podłożu. Montaż rozpocząć od krawędzi ściany położonej najdalej od wejścia.

Wykonanie posadzki polega na przyklejeniu wykładziny całą powierzchnią do podłoża za pomocą kleju zalecanego przez producenta wykładziny oraz w obowiązujących instrukcjach technologicznych. W tym celu należy zwinąć płat rozłożonej wykładziny do połowy, a drugą część zabezpieczyć przed przesunięciem. Następnie na odsłonięty fragment podłoża rozprowadzić klej za pomocą pacy ząbkowanej. Gdy klej uzyska odpowiednią siłę klejącą (ok. 10 – 15 min od jego nałożenia) należy dokładnie docisnąć wykładzinę do podkładu, a następnie całą powierzchnię przewalcować wałkiem dociskowym o ciężarze ok. 50 –70 kg.

Ewentualne ślady kleju występujące w obrębie spoin należy możliwie szybko usunąć mokrą szmatką.

Przygotowanej posadzki nie należy użytkować przez co najmniej 48 godziny.

Ułożenie szczelnych i estetycznych podłóg należy wykonać poprzez łączenie styków wykładziny za pomocą sznura spawalniczego oraz wykończenie brzegów przez wywiniecie wykładziny na cokół lub listwę przypodłogową.

Cokół do wysokości 10 od posadzki wywinieły na ścianę z wykładziny PCV analogicznej jak podłoga spoinowany i akrylowany w miejscu styku ze ścianą.

5.5.2. Spawanie na gorąco.

Spawanie styków można rozpocząć po upływie 24 godzin po przyklejeniu wykładziny. Zbyt wczesne przystąpienie do pracy stwarza niebezpieczeństwo odspojenia się wykładziny na stykach w skutek działania wysokiej temperatury na niecałkowicie związany klej.

Styki wykładziny zafrezować za pomocą ręcznej lub automatycznej frezarki, a następnie w powstałe wyżłobienie wprowadzić na gorąco sznur spawalniczy. Do spawania wykładzin zaleca się sznur 4 mm.

Po wykonaniu spawania nadmiar sznura należy ściąć, aby tworzył z wykładziną jedną powierzchnię.

Ścinanie sznura wykonywać w dwóch etapach:

- Wstępne ścinanie spawu wykonać specjalnym nożem z założoną prowadnicą lub za pomocą specjalnego ścinacza. Ścinanie prowadzimy w taki sposób, aby sznur został ścięty ok. 1 mm nad powierzchnią wykładziny. Ścinanie to można wykonać, gdy spaw jest jeszcze ciepły.
- Właściwe ścinanie spawu wykonać nożem bez prowadnic zwracając uwagę, aby nie uszkodzić brzegów wykładziny. Ścinanie to prowadzić dopiero po całkowitym wyschnięciu spawu.

5.5.3. Spawanie na zimno.

Wykonanie spawania na zimno zaleca się w przypadku montażu drobnych elementów lub jeżeli wprowadzanie sznura zaburzyłoby całą kompozycję kolorystyczną pomieszczenia.

W celu wykonania spawania na zimna należy dokładnie dopasować wykładzinę i oczyścić spoinę.

Przykleić taśmę (klejącą, malarską) szerokości 2-3 cm na styku dociętych wykładzin, a następnie naciąć taśmę wzdłuż szczeliny. W nacięciu wprowadzić końcówkę tuby tak, aby dotykała podłoża, a następnie ciągnąć powoli wyciskając żel. Po całkowitym wyschnięciu żelu ok. 30 min należy zerwać taśmę zabezpieczającą.

5.5.4. Uwagi i zalecenia końcowe.

W przypadku montażu wykładziny na złączach dylatacyjnych należy stosować specjalne listwy kompensacyjne.

Gdy podłóżę usytuowane jest bezpośrednio na gruncie nie należy układać wykładziny, jeżeli nie wykonano izolacji przeciwwilgociowej.

Wykładzinę należy chronić przed długim kontaktem z czarną gumą (podkładki pod meble, regały, sprzęt sportowy itp.) ponieważ zostawia na niej czarne lub żółte plamy.

Nie należy przesuwac ciężkich przedmiotów np. mebli bezpośrednio po wykładzinie, powierzchnię zabezpieczać przed uszkodzeniem sklejką lub innym materiałem.

Nie układać w jednym pomieszczeniu wykładziny tego samego koloru z różnych partii produkcyjnych.

Chronić wykładzinę przed kontaktem z rozpuszczalnikami organicznymi.

W przypadku stosowania materiałów takich jak grunty, kleje, listwy montażowe innych producentów niż wykładzin należy stosować się do zaleceń producentów tych materiałów.

W celu uniknięcia problemów zaleca się, aby całość prac powierzać autoryzowanemu wykonawcy podłóg z wykładzin elastycznych. Daje to gwarancję prawidłowego wykonania wszystkich prac montażowych.

5.5.5. Konserwacja.

Wykładziny eksploatowane w miejscach o dużym natężeniu ruchu należy prawidłowo i regularnie konserwować. W tym celu należy wykonać:

- czyszczenie początkowe - po ułożeniu powierzchnię wykładziny dokładnie zmyć środkami do czyszczenia wykładziny elastycznej,
- pierwsza konserwacja – po umyciu i wyschnięciu wykładzinę zakonserwować nakładając minimum dwie warstwy odpowiedniego środka do konserwacji,
- konserwacja bieżąca – zakonserwowana wykładzina wymaga bieżącej pielęgnacji polegającej na zamiataniu, odkurzaniu i myciu roztworem środka do konserwacji w rozcieńczeniu 0,5 – 2,0 %,
- konserwacja okresowa – w miejscach większej eksploatacji np. na ciągach komunikacyjnych warstwa ochronna szybciej się ściera niż w innych miejscach. Częściowo zużytą lub bardzo zniszczoną powłokę ochronną całkowicie usunąć nanosząc środek zmywający. Następnie całą posadzkę dokładnie umyć i ponownie zakonserwować nanosząc minimum dwie warstwy jak przy pierwszej konserwacji.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Kontrola jakości materiałów.

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm oraz posiadać świadectwa jakości Producenta (deklaracje zgodności z Aprobatą Techniczną, atesty higieniczne i klasyfikację palności) i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

6.3. Kontrola jakości wykonania.

Kontrola jakości wykonania robót, polega na zgodności wykonania robót z Dokumentacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Kontroli podlega wykonanie:

- przygotowanie podłoża i jego wytrzymałość,

- liniowość ułożenia wykładzin,
- stopień przyklejenia do powierzchni,
- wykonanie połączeń między wykładzinami.

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) dały pozytywny wynik.

8.1. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości części robót. Celem odbioru częściowego jest wczesne wykrycie ewentualnych usterek w realizowanych robotach i ich usunięcie przed odbiorem końcowym. Odbiór częściowy robót jest dokonywany przez Inspektora nadzoru w obecności kierownika budowy, według zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót.

8.2. Odbiór ostateczny.

Odbiór końcowy stanowi ostateczną ocenę rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości), jakości i zgodności. Odbiór ostateczny przeprowadza komisja powołana przez Zamawiającego, na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań oraz dokonanej oceny wizualnej.

Wykonawca robót obowiązany jest przedłożyć komisji następujące dokumenty:

- dokumentację techniczną z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót,
- dziennik budowy i książki obmiarów z zapisami dokonywanymi w toku prowadzonych robót,
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego zastosowania użytych materiałów i wyrobów budowlanych,
- protokoły odbioru robót ulegających zakryciu,
- protokoły odbiorów częściowych,
- instrukcje i atesty producentów dotyczące zastosowanych materiałów,
- wyniki badań laboratoryjnych i ekspertyz.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się z przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi podanymi w pkt. 6 niniejszej ST, porównać je z wymaganiami podanymi w pkt. 5 oraz dokonać oceny wizualnej robót.

Roboty powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez Wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym. Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty nie powinny być przyjęte. Jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności z wymaganiami określonymi w pkt. 5 i przedstawić roboty ponownie do odbioru.

Z czynności odbioru sporządza się protokół podpisany przez przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy. Protokół powinien zawierać:

- ustalenia podjęte w trakcie prac komisji,
- ocenę wyników badań,

- wykaz wad i usterek ze wskazaniem sposobu ich usunięcia,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-EN ISO 24341:2012 Elastyczne i włókiennicze pokrycia podłogowe. Wyznaczenie długości, szerokości i prostoliniowości arkusza (lub równoważna).
- 2) PN-EN ISO 26987:2012 Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie odporności na zabrudzenie i chemikalia (lub równoważna).
- 3) PN-EN ISO 24346:2012 Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie grubości całkowitej (lub równoważna).
- 4) PN-EN ISO 24345:2012 Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie odporności na rozwarstwianie (lub równoważna).
- 5) PN-EN ISO 24344:2012 Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie giętkości i ugięcia (lub równoważna).
- 6) PN-EN ISO 24340:2012 Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie grubości warstw (lub równoważna).
- 7) PN-EN ISO 10595:2012 Elastyczne pokrycia podłogowe. Półelastyczne/wynylowe (VCT) płytki z poli(chlorku winylu). Specyfikacja (lub równoważna).
- 8) PN-EN ISO 10582:2012 Elastyczne pokrycia podłogowe. Heterogeniczne pokrycia podłogowe z poli(chlorku winylu). Specyfikacja (lub równoważna).
- 9) PN-EN ISO 10581:2014-02 Elastyczne pokrycia podłogowe. Homogeniczne pokrycia podłogowe z poli(chlorku winylu). Specyfikacja (lub równoważna).
- 10) PN-EN 684:2001 Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie wytrzymałości spoin (lub równoważna).
- 11) PN-EN 662:2000 Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie zwijania się pod wpływem wilgoci (lub równoważna).
- 12) PN-EN 661:2001 Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie rozprzestrzeniania się wody (lub równoważna).
- 13) PN-EN 660-2:2002/A1:2004 Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie odporności na ścieranie. Część 2: Metoda Fricka-Tabera (lub równoważna).
- 14) PN-EN 432:1999 Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie siły ścinającej (lub równoważna).
- 15) PN-EN 424:2004 Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie skutku symulowanego ruchu nogi mebla (lub równoważna).
- 16) PN-EN 13845:2006 Elastyczne pokrycia podłogowe. Pokrycia podłogowe z poli(chlorku winylu) na bazie materiałów zwiększających odporność na poślizg. Specyfikacja (lub równoważna).
- 17) PN-EN 12466:2001 Elastyczne pokrycia podłogowe. Terminologia (lub równoważna).
- 18) PN-EN 1081:2001 Elastyczne pokrycia podłogowe. Wyznaczanie rezystancji elektrycznej (lub równoważna).
- 19) PN-EN 13318:2002 Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonania. Terminologia (lub równoważna).

- 20) PN-EN 13813:2003 Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonania. Materiały. Właściwości i wymagania (lub równoważna).
- 21) PN-EN 13892-1:2004 Metody badania materiałów na podkłady podłogowe. Część 1: Pobieranie, wykonywanie i przechowywanie próbek do badań (lub równoważna).
- 22) PN-EN 13892-2:2004 Metody badania materiałów na podkłady podłogowe. Część 2: Oznaczanie wytrzymałości na zginanie i ściskanie (lub równoważna).
- 23) PN-EN 13892-3:2015-02 Metody badania materiałów na podkłady podłogowe. Część 3: Oznaczanie odporności na ścieranie według Bohmego (lub równoważna).
- 24) PN-EN 13892-4:2004 Metody badania materiałów na podkłady podłogowe. Część 4: Oznaczanie odporności na ścieranie według BCA (lub równoważna).
- 25) PN-EN 13892-5:2004 Metody badania materiałów na podkłady podłogowe. Część 5: Oznaczanie odporności na ścieranie materiałów podkładów podłogowych pod naciskiem toczącego się koła (lub równoważna).
- 26) PN-EN 13892-6:2004 Metody badania materiałów na podkłady podłogowe. Część 6: Oznaczanie twardości powierzchniowej (lub równoważna).
- 27) PN-EN 13892-7:2004 Metody badania materiałów na podkłady podłogowe. Część 7: Oznaczanie odporności na ścieranie materiałów podkładów podłogowych pokrytych wykładziną podłogową pod naciskiem toczącego się koła (lub równoważna).
- 28) PN-EN 13892-8:2004 Metody badania materiałów na podkłady podłogowe. Część 8: Oznaczanie przyczepności (lub równoważna).
- 29) PN-EN 1903:2015-05 Kleje. Metoda badania klejów do wykładzin podłogowych lub okładzin ściennych z tworzyw sztucznych lub gumy. Oznaczanie zmiany wymiarów po przyspieszonym starzeniu (lub równoważna).
- 30) PN-EN 1905:2015-05 Kleje. Metoda badania klejów do wykładzin podłogowych i okładzin ściennych. Oznaczanie pełzania podczas ścinania (lub równoważna).
- 31) PN-EN 1841:2001 Kleje. Metody badań klejów do wykładzin podłogowych i okładzin ściennych. Oznaczanie zmiany wymiarów wykładzin podłogowych typu linoleum przy kontakcie z klejem (lub równoważna).
- 32) PN-EN 14259:2005 Kleje do wykładzin podłogowych. Wymagania dotyczące mechanicznych i elektrycznych właściwości użytkowych (lub równoważna).
- 33) PN-EN 1373:2015-05 Kleje. Metoda badania klejów do wykładzin podłogowych i okładzin ściennych. Metoda ścinania (lub równoważna).
- 34) PN-EN 1372:2015-05 Kleje. Metoda badania klejów do wykładzin podłogowych i okładzin ściennych. Metoda oddzierania (lub równoważna).
- 35) PN-EN 13415:2010 Badanie klejów do wykładzin podłogowych. Wyznaczanie rezystancji elektrycznej błon klejowych i kompozytów (lub równoważna).
- 36) PN-EN 14499:2015-08 Włókiennicze pokrycia podłogowe. Minimalne wymagania dla podkładów dywanowych (lub równoważna).
- 37) PN-EN ISO 24342:2012/A1:2013-06 Elastyczne i włókiennicze pokrycia podłogowe. Wyznaczanie długości, prostoliniowości i prostokątności boków płytek (lub równoważna).
- 38) PN-EN ISO 24341:2012 Elastyczne i włókiennicze pokrycia podłogowe. Wyznaczanie długości, szerokości i prostoliniowości arkusza (lub równoważna).
- 39) PN-EN ISO 11857:2004 Włókiennicze pokrycia podłogowe. Wyznaczanie odporności na rozwarstwianie (lub równoważna).
- 40) PN-EN 994:2012 Włókiennicze pokrycia podłogowe. Wyznaczanie długości, prostokątności i prostoliniowości boków płytek (lub równoważna).

- 41)PN-EN 986:2006 Włókiennicze pokrycia podłogowe. Płytki. Wyznaczanie zmian wymiarów i odkształceń powierzchni wywołanych zmiennymi warunkami wilgotności i temperatury (lub równoważna).
- 42)PN-EN 984:2004 Włókiennicze pokrycia podłogowe. Wyznaczanie masy powierzchniowej warstwy użytkowej igłowanych pokryć podłogowych (lub równoważna).
- 43)PN-EN 1307+A1:2016-02 Włókiennicze pokrycia podłogowe. Klasyfikacja (lub równoważna).
- 44)PN-EN 1269:2016-02 Włókiennicze pokrycia podłogowe. Ocena impregnacji igłowanych pokryć podłogowych za pomocą testu brudzenia (lub równoważna).
- 45)PN-ISO 6925:1998 Włókiennicze pokrycia podłogowe. Zachowanie się podczas palenia. Badanie metodą tabletkową w temperaturze pokojowej (lub równoważna).
- 46)PN-ISO 3416:1998 Włókiennicze pokrycia podłogowe. Wyznaczanie ubytku grubości po długotrwałym silnym obciążeniu statycznym (lub równoważna).
- 47)PN-ISO 3415:1998 Włókiennicze pokrycia podłogowe. Wyznaczanie ubytku grubości po krótkotrwałym, umiarkowanym obciążeniu statycznym (lub równoważna).
- 48)PN-ISO 10965:2001 Włókiennicze pokrycia podłogowe. Wyznaczanie rezystancji elektrycznej (lub równoważna).

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

ST 01.13 - STOLARKA I ŚLUSARKA OKIENNA I DRZWIOWA (CPV 45421000-4)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na zabudowie otworów w ścianach w systemie okiennym i drzwiowym.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – „**ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MECHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH**”.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót polegających na wbudowaniu fasad, świetlików, stolarki okiennej i drzwiowej w otworach w ścianach obiektu.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Ościeżnica – obejma zabudowy otworu w ścianie, stanowiąca jej zewnętrzny element.

1.4.2. Skrzydło – ruchomy element zabudowy otworu w ścianie.

1.4.3. Naświetle – nieruchomy, przepuszczający światło element zabudowy otworu w ścianie.

1.4.4. Ościeża – krawędzie otworu w ścianie przeznaczonego do zabudowy.

1.4.5. Glif – prostopadła, do płaszczyzny ściany płaszczyzna ościeża.

1.4.6. Parapet – wykończenie zewnętrzne i wewnętrzne poziomego dolnego glifu otworu okiennego.

1.4.7. Okna – systemowe z profili aluminiowych.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Stolarka oraz ślusarka okienna i drzwiowa powinna posiadać:

- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobataą Techniczną lub PN lub równoważne,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Atest Higieniczny dopuszczający do zastosowania w budynkach użyteczności publicznej,
- Inne certyfikaty i atesty.

Materiały stosowane do wykonywania robót powinny być dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie. W szczególności materiały winny odpowiadać wymogom zawartych w katalogach i instrukcjach producentów.

Materiały dostarczane na budowę muszą być sprawdzone pod względem jakości, wymiarów, itp. z wymaganiami określonymi w ww. warunkach technicznych i dokumentacji technicznej.

Każdy element dostarczony na budowę winien podlegać odbiorowi pod względem:

- jakości materiałów i wykonania,
- zgodności z dokumentacją techniczną, certyfikatami i atestami.

Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez Producentów.

Wszystkie wyroby winny być przechowywane w magazynach zamkniętych, suchych i przewiewnych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi. Podłogi w pomieszczeniu magazynowym powinny być utwardzone, poziome i równe. Wyroby należy układać w jednej lub kilku warstwach w odległości nie mniejszej niż 1 m od czynnych urządzeń grzejnych i zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Przed wbudowaniem stolarki i ślusarki należy sprawdzić czy naroża ościeżnic i skrzydeł są prawidłowo wykonane i mają proste kąty. Stosować tylko materiały sprawdzone, posiadające stosowne certyfikaty i atesty stanowiące kompleksowe rozwiązania systemowe.

Każdy wyrób stolarki i ślusarki powinien być wyposażony w okucia zamykające, łączące, zabezpieczające i uchwyto- osłonowe. Okucia powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych, a w przypadku braku takich norm – wymaganiom określonym w świadectwie ITB dopuszczającym do stosowania wyroby stolarki budowlanej wyposażone w okucie, na które nie została ustanowiona norma. Okucia stalowe powinny być zabezpieczone fabrycznie trwałymi powłokami antykorozyjnymi. Klamki umieszczone na odpowiedniej wysokości umożliwiające właściwe funkcjonowanie.

Dokumentacja techniczna winna określać parametry techniczne stolarki oraz ślusarki okiennej i drzwiowej, tj.: rodzaj, wymiary, kolor, kierunek otwierania, ilość, klasa odporności ogniowej, rodzaj okucia, typ klamki, itp.

Mocowanie zgodnie z atestem ITB.

2.1. Budynek wielofunkcyjny.

2.1.1. Fasady, świetliki, stolarka zewnętrzna okienna i drzwiowa.

- pasma okienne w systemie fasadowym należy wykonać w formie fasad aluminiowych słupowo-ryglowych z przylgami płaskimi na ryglach i słupach, ościeża należy wykończyć po całym obwodzie obróbkami aluminiowymi w kolorze stolarki,
- fasady wejść należy wykonać w formie fasad aluminiowych słupowo-ryglowych z przylgami płaskimi na ryglach i słupach, drzwi wpięte w fasadę, pasy międzykondygnacyjne nieprzezierne ze szkła emaliowanego,

- świetlik nad wyjściami tarasowymi z sali wielofunkcyjnej należy wykonać w formie fasad aluminiowych słupowo-ryglowych z przylgami świetlikowymi na ryglach i słupach, pasy międzyokienne nieprzeziernie ze szkła emaliowanego, drzwi wpięte w fasadę,
- należy stosować fasady, drzwi i okna o podwyższonej izolacyjności termicznej (HI),
- na połączeniu fasad i stolarki z konstrukcją stanu surowego należy wykonać izolację przeciwwodną i paraizolację,
- w sali wielofunkcyjnej i salkach szkoleniowych należy stosować stolarkę o podwyższonej izolacyjności akustycznej z zastosowaniem folii PVB,
- należy stosować pakiety szklane trójszybowe, z ciepłą ramką w kolorze czarnym,
- profile aluminiowe należy malować proszkowo na kolor grafitowy metaliczny i dodatkowo zabezpieczyć warstwą primerową lub preanodowaniem (strefa nadmorska),
- należy stosować okucia o podwyższonej wytrzymałości (HD),
- w przeszkleniach należy stosować szkło odżelaziane ESG, VSG,
- konstrukcja nośna składająca się z pionowych i poziomych profili aluminiowych o przekroju skrzynkowym, profile o stałej szerokości 50mm, zlicowane od wewnątrz tylne ścianki słupa i rygla,
- system fasadowy musi posiadać kaskadowy system wentylacyjno – drenażowy przestrzeni wrębów przyszybowych,
- powierzchnia kształowników wykończona powłoką poliestrową proszkową,
- przepuszczalność powietrza: klasa AE 1200 (wg PN-EN 12152:2004 lub równoważnej),
- wodoszczelność: klasa RE 1200 (wg PN-EN 12152:2004 lub równoważnej),
- odporność na obciążenie wiatrem: 2400 Pa (wg PN-EN 13116:2004 lub równoważnej),
- wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia projektu warsztatowego fasad dla Nadzoru Inwestorskiego i Autorskiego wraz z obliczeniami statyki i nośności profili, kotew, konsol i szklenia wybranego do realizacji systemu,
- należy zapewnić pełną paroszczelność i wodoszczelność na połączeniu fasady z elementami przegród budowlanych budynków – za pomocą obróbek blacharskich z blachy ocynkowanej łączonych masą uszczelniającą,
- do drzwi i okien należy stosować okucia, klamki i pochwyty ze stali nierdzewnej satynowanej;
- we wskazanych w Dokumentacji Projektowej miejscach należy stosować fasady systemowe o odporności ogniowej, połączenie fasad pożarowych z konstrukcją budynku należy zabezpieczyć za pomocą systemowych płyt ogniochronnych,
- w dachach należy stosować okna połaciowe aluminiowo-tworzywowe, obrotowe, w kolorze grafitowym (jak kolor poszycia), ze szkleniem dwukomorowym, trójszybowym wraz z kompletnym systemem zamocowań i opierzeń, okna należy wyposażyć w elektrycznie sterowane rolety zaciemniające i siłowniki elektryczne do przewietrzania, uwaga: okna występujące w zestawach jedno nad drugim należy dodatkowo wyposażyć w specjalny kołnierz typu kombi,
- w dachu na klatce schodowej należy stosować okna oddymiające połaciowe aluminiowo-drewniane, w kolorze grafitowym (jak kolor poszycia), ze szkleniem dwukomorowym, trójszybowym wraz z kompletnym systemem zamocowań i opierzeń, okna należy wyposażyć w siłowniki wpięte do centralki oddymiania oraz umożliwiające przewietrzanie,

- w dachu na klatce schodowej należy stosować klapy wylazowe połaciowe aluminiowo-tworzywowe, w kolorze grafitowym (jak kolor poszycia), z wypełnieniem pełnym termoizolowanym wraz z kompletnym systemem zamocowań i opierzeń, wylaz należy wyposażyć w klamkę na klucz.
- wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia elementów próbnych.

2.1.2. Stolarka wewnętrzna drzwiowa.

- należy stosować drzwi pełne bezprzylgowe o grubości skrzydła min. 40mm wykończone laminatem wysokociśnieniowym HPL,
- ościeżnica stalowa, regulowana, obejmująca – dostosowana do grubości muru, profilowana,
- okucia: zamki w systemie masterkey, szyldy okrągłe ze stali nierdzewnej oddzielne dla klamki i zamków, klamki ze stali nierdzewnej „U” kształtne, zawiasy trzyczęściowe z regulacją 3D min 3sztuki na skrzydło,
- w zależności od wymagań p.poż należy uwzględnić dodatkowe wyposażenie i klasę drzwi (samozamykacze, odporność ogniową, dymoszczelność, urządzenia antypaniczne),
- nad drzwiami przewidzieć zintegrowany z ościeżnicą pas wykańczający z płyty wykończonej laminatem wysokociśnieniowym HPL w kolorze drzwi,
- drzwi na korytarzu, drzwi do sali wielofunkcyjnej oraz drzwi do sal klubów żeglarskich należy wyposażyć w prostokątne naświetle ze szkła bezpiecznego,
- wszystkie drzwi muszą spełniać wymagania akustyczne określone w przepisach i normach dla obiektów biurowych,
- wszystkie drzwi należy wykończyć brudownikiem obustronnym wysokości 100 mm ze stali nierdzewnej satynowanej,
- wszystkie drzwi należy wyposażyć w numer wraz z informacją wizualną z możliwością modyfikacji danych,
- drzwi do pomieszczeń sanitarnych i socjalnych należy oznaczyć odpowiednimi piktogramami,
- drzwi na klatkę schodową należy przewidzieć w systemie jak dla fasad aluminiowych z przeszkleniem,
- przed realizacją stanu surowego należy sprawdzić wymiary wybranego systemu stolarki celem uzyskania wymaganych wymiarów w świetle przejścia.

2.2. Hangar łodziowy.

2.2.1. Fasady, stolarka zewnętrzna okienna i drzwiowa.

- pasma okienne w systemie fasadowym należy wykonać w formie fasad aluminiowych słupowo-ryglowych z przylgami płaskimi na ryglach i słupach, ościeża należy wykończyć po całym obwodzie obróbkami aluminiowymi w kolorze stolarki,
- fasady wejścia należy wykonać w formie fasad aluminiowych słupowo-ryglowych z przylgami płaskimi na ryglach i słupach, drzwi wpięte w fasadę, pasy międzykondygnacyjne nieprzezierne ze szkła emaliowanego,
- należy stosować fasady, drzwi i okna o podwyższonej izolacyjności termicznej (HI),
- na połączeniu fasad i stolarki z konstrukcją stanu surowego należy wykonać izolację przeciwwodną i paraizolację,
- należy stosować pakiety szklane trójszybowe, z ciepłą ramką w kolorze czarnym,

- profile aluminiowe należy malować proszkowo na kolor grafitowy metaliczny i dodatkowo zabezpieczyć warstwą primerową lub preanodowaniem (strefa nadmorska),
- należy stosować okucia o podwyższonej wytrzymałości (HD),
- w przeszkleniach należy stosować szkło odżelaziane ESG, VSG,
- konstrukcja nośna składająca się z pionowych i poziomych profili aluminiowych o przekroju skrzynkowym, profile o stałej szerokości 50mm, zlicowane od wewnątrz tylne ścianki słupa i rygla,
- system fasadowy musi posiadać kaskadowy system wentylacyjno – drenażowy przestrzeni wrębów przyszybowych,
- powierzchnia kształowników wykończona powłoką poliestrową proszkową,
- przepuszczalność powietrza: klasa AE 1200 (wg PN-EN 12152:2004 lub równoważnej),
- wodoszczelność: klasa RE 1200 (wg PN-EN 12152:2004 lub równoważnej),
- odporność na obciążenie wiatrem: 2400 Pa (wg PN-EN 13116:2004 lub równoważnej),
- wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia projektu warsztatowego fasad dla Nadzoru Inwestorskiego i Autorskiego wraz z obliczeniami statyki i nośności profili, kotew, konsol i szklenia wybranego do realizacji systemu,
- należy zapewnić pełną paroszczelność i wodoszczelność na połączeniu fasady z elementami przegród budowlanych budynków – za pomocą obróbek blacharskich z blachy ocynkowanej łączonych masą uszczelniającą,
- do drzwi i okien należy stosować okucia, klamki i pochwyty ze stali nierdzewnej satynowanej;
- wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia elementów próbnych.

2.2.2. Stolarka wewnętrzna drzwiowa.

- należy stosować drzwi pełne bezprzylgowe o grubości skrzydła min. 40mm stalowe,
- ościeżnica stalowa, regulowana, obejmująca – dostosowana do grubości muru, profilowana,
- okucia: zamki w systemie masterkey, szyldy okrągłe ze stali nierdzewnej oddzielne dla klamki i zamków, klamki ze stali nierdzewnej „U” kształtne, zawiasy trzyczęściowe z regulacją 3D min. 3 sztuki na skrzydło,
- wszystkie drzwi muszą spełniać wymagania akustyczne określone w przepisach i normach dla obiektów przemysłowych,
- wszystkie drzwi należy wykończyć brudownikiem obustronnym wysokości 100 mm ze stali nierdzewnej satynowanej,
- wszystkie drzwi należy wyposażyć w numer wraz z informacją wizualną z możliwością modyfikacji danych,
- przed realizacją stanu surowego należy sprawdzić wymiary wybranego systemu stolarki celem uzyskania wymaganych wymiarów w świetle przejścia.

2.2.3. Bramy.

- należy stosować bramy przemysłowe sekcyjne o poziomych, składanych panelach warstwowych, rolowane, sterowane elektrycznie, termoizolowane,
- panele bramy wykończone okładziną aluminiową gr.0,8mm malowane powłoką poliestrowo-silikonową, zawiasy ze stali nierdzewnej malowane proszkowo, szyny cynkowane, brak pochylonych szyn montowanych pod sufitem, automatyczna

blokada nocna i dzienna, zabezpieczenie przed opadaniem, system wykrywania napięcia kabla, ochrona dłoni i szyn, kable o współczynniku bezpieczeństwa 6, elektryczna obsługa, brak sprężyn równoważących, gumowe uszczelki wokół skrzydła bramy i pomiędzy panelami zapewniające szczelność i ochronę przed czynnikami atmosferycznymi, otwieranie awaryjne za pomocą korby ręcznej, otwieranie podstawowe: silnik IP54, silnik górny, kurtyna świetlna, zabezpieczenie otwierające drzwi,

- bramy należy wyposażyć w drzwi, naświetla oraz otwory wentylacyjne,
- każdą z bram należy wyposażyć w 10 szt. pilotów do sterowania, dodatkowo należy zapewnić możliwość otwierania z panelu przybramnego.

2.3. Sauna.

2.3.1. Fasady.

- pasma okienne w systemie fasadowym należy wykonać w formie fasad aluminiowych słupowo-ryglowych z przylgami płaskimi na ryglach i słupach, ościeża należy wykończyć po całym obwodzie obróbkami aluminiowymi w kolorze stolarki,
- należy stosować fasady o podwyższonej izolacyjności termicznej (HI),
- w komorze sauny należy stosować szklenie odporne na wysokie temperatury, słupy i rygle aluminiowe należy zabezpieczyć przekładkami termicznymi o obudować maskownicami drewnianymi – thermo osika,
- na połączeniu fasad i stolarki z konstrukcją stanu surowego należy wykonać izolację przeciwwodną i paraizolację,
- należy stosować pakiety szklane trójszybowe, z ciepłą ramką w kolorze czarnym,
- profile aluminiowe należy malować proszkowo na kolor grafitowy metaliczny i dodatkowo zabezpieczyć warstwą primerową lub preanodowaniem (strefa nadmorska),
- należy stosować okucia o podwyższonej wytrzymałości (HD),
- w przeszkleniach należy stosować szkło odżelaziane ESG, VSG,
- konstrukcja nośna składająca się z pionowych i poziomych profili aluminiowych o przekroju skrzynkowym, profile o stałej szerokości 50mm, zlicowane od wewnątrz tylne ścianki słupa i rygla,
- system fasadowy musi posiadać kaskadowy system wentylacyjno – drenażowy przestrzeni wrębów przyszybowych,
- powierzchnia kształowników wykończona powłoką poliestrową proszkową,
- przepuszczalność powietrza: klasa AE 1200 (wg PN-EN 12152:2004 lub równoważnej),
- wodoszczelność: klasa RE 1200 (wg PN-EN 12152:2004 lub równoważnej),
- odporność na obciążenie wiatrem: 2400 Pa (wg PN-EN 13116:2004 lub równoważnej),
- wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia projektu warsztatowego fasad dla Nadzoru Inwestorskiego i Autorskiego wraz z obliczeniami statyki i nośności profili, kotew, konsol i szklenia wybranego do realizacji systemu,
- należy zapewnić pełną paroszczelność i wodoszczelność na połączeniu fasady z elementami przegród budowlanych budynków – za pomocą obróbek blacharskich z blachy ocynkowanej łączonych masą uszczelniającą,
- wykonawca jest zobowiązany do przedstawienie elementów próbnych.

2.3.2. Stolarka zewnętrzna drzwiowa.

- należy wykonać drzwi stalowe, termoizolowane o gr. skrzydła min.65mm
- należy stosować okucia o podwyższonej wytrzymałości (HD),
- przepuszczalność powietrza: klasa AE 1200 (wg PN-EN 12152:2004 lub równoważnej),
- wodoszczelność: klasa RE 1200 (wg PN-EN 12152:2004 lub równoważnej),
- odporność na obciążenie wiatrem: 2400 Pa (wg PN-EN 13116:2004 lub równoważnej),
- okucia: zamki w systemie masterkey, szyldy okrągłe ze stali nierdzewnej oddzielne dla klamki i zamków, klamki ze stali nierdzewnej „U” kształtne, zawiasy trzyczęściowe z regulacją 3D min 3sztuki na skrzydło,
- w zależności od wymagań p.poż należy uwzględnić dodatkowe wyposażenie i klasę drzwi (samozamykacze, odporność ogniową, dymoszczelność, urządzenia antypaniczne),
- nad drzwiami od wewnątrz przewidzieć zintegrowany z ościeżnicą pas wykańczający z płyty wykończonej laminatem wysokociśnieniowym HPL w kolorze drzwi,
- wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia projektu warsztatowego drzwi dla Nadzoru Inwestorskiego i Autorskiego wraz z obliczeniami statyki i nośności profili, kotew, konsol wybranego do realizacji systemu,
- należy zapewnić pełną paroszczelność i wodoszczelność na połączeniu drzwi z elementami przegród budowlanych budynków – za pomocą obróbek blacharskich z blachy ocynkowanej łączonych masą uszczelniającą,
- do drzwi należy stosować okucia, klamki i pochwyty ze stali nierdzewnej satynowanej;
- wykonawca jest zobowiązany do przedstawienie elementów próbnych.

2.3.3. Stolarka wewnętrzna drzwiowa.

- należy stosować drzwi pełne bezprzylgowe o grubości skrzydła min. 40mm wykończone laminatem wysokociśnieniowym HPL,
- ościeżnica stalowa, regulowana, obejmująca – dostosowana do grubości muru, profilowana,
- okucia: zamki w systemie masterkey, szyldy okrągłe ze stali nierdzewnej oddzielne dla klamki i zamków, klamki ze stali nierdzewnej „U” kształtne, zawiasy trzyczęściowe z regulacją 3D min 3sztuki na skrzydło,
- w zależności od wymagań p.poż należy uwzględnić dodatkowe wyposażenie i klasę drzwi (samozamykacze, odporność ogniową, dymoszczelność, urządzenia antypaniczne),
- nad drzwiami przewidzieć zintegrowany z ościeżnicą pas wykańczający z płyty wykończonej laminatem wysokociśnieniowym HPL w kolorze drzwi,
- wszystkie drzwi muszą spełniać wymagania akustyczne określone w przepisach i normach dla obiektów biurowych,
- wszystkie drzwi należy wykończyć brudownikiem obustronnym wysokości 100 mm ze stali nierdzewnej satynowanej,
- wszystkie drzwi należy wyposażyć w numer wraz z informacją wizualną z możliwością modyfikacji danych,
- drzwi do pomieszczeń sanitarnych i socjalnych należy oznaczyć odpowiednimi piktogramami,

- przed realizacją stanu surowego należy sprawdzić wymiary wybranego systemu stolarki celem uzyskania wymaganych wymiarów w świetle przejścia,
- do komory sauny należy stosować drzwi całoszklane, żaroodporne ESG8, brązowe z ościeżnicą z drewna klejonego i zamkiem magnetycznym.

2.4. Toaleta.

2.4.1. Stolarka zewnętrzna drzwiowa.

- należy wykonać drzwi stalowe, termoizolowane o gr. skrzydła min.65mm
- należy stosować okucia o podwyższonej wytrzymałości (HD),
- przepuszczalność powietrza: klasa AE 1200 (wg PN-EN 12152:2004 lub równoważnej),
- wodoszczelność: klasa RE 1200 (wg PN-EN 12152:2004 lub równoważnej),
- odporność na obciążenie wiatrem: 2400 Pa (wg PN-EN 13116:2004 lub równoważnej),
- okucia: zamki w systemie masterkey, szyldy okrągłe ze stali nierdzewnej oddzielne dla klamki i zamków, klamki ze stali nierdzewnej „U” kształtne, zawiasy trzyczęściowe z regulacją 3D min 3sztuki na skrzydło,
- w zależności od wymagań p.poż należy uwzględnić dodatkowe wyposażenie i klasę drzwi (samozamykacze, odporność ogniową, dymoszczelność, urządzenia antypaniczne),
- nad drzwiami od wewnątrz przewidzieć zintegrowany z ościeżnicą pas wykańczający z płyty wykończonej laminatem wysokociśnieniowym HPL w kolorze drzwi,
- wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia projektu warsztatowego drzwi dla Nadzoru Inwestorskiego i Autorskiego wraz z obliczeniami statyki i nośności profili, kotew, konsol wybranego do realizacji systemu,
- należy zapewnić pełną paroszczelność i wodoszczelność na połączeniu drzwi z elementami przegród budowlanych budynków – za pomocą obróbek blacharskich z blachy ocynkowanej łączonych masą uszczelniającą,
- do drzwi należy stosować okucia, klamki i pochwyty ze stali nierdzewnej satynowanej;
- wykonawca jest zobowiązany do przedstawienie elementów próbnych.

2.4.2. Stolarka wewnętrzna drzwiowa.

- należy stosować drzwi pełne bezprzylgowe o grubości skrzydła min. 40mm wykończone laminatem wysokociśnieniowym HPL,
- ościeżnica stalowa, regulowana, obejmująca – dostosowana do grubości muru, profilowana,
- okucia: zamki w systemie masterkey, szyldy okrągłe ze stali nierdzewnej oddzielne dla klamki i zamków, klamki ze stali nierdzewnej „U” kształtne, zawiasy trzyczęściowe z regulacją 3D min 3sztuki na skrzydło,
- w zależności od wymagań p.poż należy uwzględnić dodatkowe wyposażenie i klasę drzwi (samozamykacze, odporność ogniową, dymoszczelność, urządzenia antypaniczne),
- nad drzwiami przewidzieć zintegrowany z ościeżnicą pas wykańczający z płyty wykończonej laminatem wysokociśnieniowym HPL w kolorze drzwi,
- wszystkie drzwi muszą spełniać wymagania akustyczne określone w przepisach i normach dla obiektów biurowych,

- wszystkie drzwi należy wykończyć brudownikiem obustronnym wysokości 100 mm ze stali nierdzewnej satynowanej,
- wszystkie drzwi należy wyposażyć w numer wraz z informacją wizualną z możliwością modyfikacji danych,
- drzwi do pomieszczeń sanitarnych i socjalnych należy oznaczyć odpowiednimi piktogramami,
- przed realizacją stanu surowego należy sprawdzić wymiary wybranego systemu stolarki celem uzyskania wymaganych wymiarów w świetle przejścia.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3. Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi i sprzętu, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

Sprzęt do zastosowania podczas wykonywania robót:

- poziomica,
- pion,
- metr,
- śrubokręty,
- dłuta,
- młotki ręczne,
- kielnie,
- noże,
- pace murarskie,
- wiertarki,
- wkrętaki,
- wyciąg,
- żuraw samochodowy,
- rusztowania i drabiny.

4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Materiały należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez odpowiednie opakowanie. Zabezpieczone przed uszkodzeniem elementy należy przewozić w miarę możliwości przy użyciu palet lub jednostek kontenerowych. Materiały należy układać równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się lub utratą stateczności podczas transportu. Jeżeli długość przewożonych elementów jest większa niż długość samochodu to wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

Przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania takich środków transportowych, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość i właściwość przewożonych materiałów i sprzętów.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Wbudowywanie okien.

5.2.1. Ustalenie wymiarów ościeży i okien; luzy na wbudowanie.

Wymiary okien powinny być odpowiednio mniejsze od wymiarów otworu w ścianie, co umożliwia:

- swobodne wstawienie ościeżnicy, wypoziomowanie jej na klinach podpierających i ustawienie w pionie,
- zmianę wymiarów ościeżnicy, „pracę” w zmiennych warunkach ciepłowodnościowych,
- zachowanie cech geometrycznych ościeżnicy w przypadku ruchów konstrukcji budynku,
- wykonanie uszczelnień,
- uzyskanie spadku na obróbkach odprowadzających wodę i montaż parapetów wewnętrznych przy oknach.

Luzy w oknach - z uwagi na rozszerzalność liniową pod wpływem temperatury - na wbudowanie różnicuje się odpowiednio do wymiarów gabarytowych i koloru okien.

W przypadku jasnych kolorów okien minimalny luz (na stronę) powinien wynosić:

- 10 mm przy wymiarach do 1,5 m,
- 15 mm przy wymiarach do 2,5 m,
- 20 mm przy wymiarach do 3,5 m.

W przypadku okien o kolorach ciemnych (bardziej nagrzewających się pod wpływem promieniowania słonecznego) luzy powinny być dodatkowo zwiększone o 5 mm.

Mniejsze od podanych luzy, zmniejszone o 50%, są dopuszczalne i zasadne przy stosowaniu douszczelnienia taśm z impregnowanych pianek z tworzywa sztucznego i dużej dokładności wykonania ościeży. Luzy w części progowej, wynoszące zwykle 25-40 mm, mogą być zmniejszone, ale należy mieć na uwadze zachowanie spadku na zewnętrznych obróbkach odprowadzających wodę i zamontowanie parapetów. Przy ustalaniu wymiarów należy brać pod uwagę oprócz wymiarów nominalnych ościeży i okien również dopuszczalne odchyłki ościeży. I tak:

w ścianach surowych nieotynkowanych

- ± 10 mm dla wymiarów do 2,5m oraz
- ± 15 mm dla wymiarów od 2,5 m do 5,0 m,

w ścianach gotowych otynkowanych i z cegły

- ± 5 mm dla wymiarów do 2,5 m oraz
- ± 10 mm dla wymiarów od 2,5 m do 5,0 m.

Dopuszczalne odchyłki wymiarowe ościeżnic wynoszą ± 5 mm.

W przypadku ościeża z szerokim węgarkiem w ścianach przewidzianych do ocieplenia należy brać pod uwagę ewentualną potrzebę poszerzenia ościeżnicy dodatkowymi elementami, aby uniknąć całkowitego zasłonięcia ościeżnicy przez węgarek.

Wymiar okna powinien być wówczas zmniejszony, a przez zamontowanie elementów poszerzających uzyskuje się wymagany luz i możliwość prawidłowego zamocowania okna.

5.2.2. Przygotowanie ościeży i okien do wbudowania.

5.2.2.1. Przygotowanie ościeży.

Ościeża powinny odznaczać się dokładnością kształtu i wymiarów, ich płaszczyzny powinny być równe i gładkie, a przed montażem stolarki oczyszczone z pyłu. Warstwa izolacji termicznej w ścianach wielowarstwowych powinna równo dochodzić do krawędzi otworu na całym obwodzie ościeża. Jeżeli przewiduje się stosowanie materiałów przyklejanych (folie izolacyjne) lub kitów budowlanych, na niektórych podłożach może być potrzebne wzmocnienie powierzchni kontaktowych odpowiednim środkiem gruntującym. Podłoże powinno być wzmocnione, jeżeli nie wykazuje wystarczającej zwartości, trwałości i występuje ryzyko odspojenia się warstwy klejącej wraz z drobinami materiału z powierzchni ościeża.

5.2.2.2. Przygotowanie okien.

Okna powinny być dostarczone na budowę w stanie ostatecznie wykończonym. Podczas transportu i składowania na budowie nie powinny doznawać uszkodzeń, odkształceń, zawilgocenia. Do wbudowania okien skrzydła się zdejmują. Na czas wykonywania uszczelnień przy użyciu pianki poliuretanowej i kitów oraz podczas prowadzenia robót malarsko-tynkarskich okna muszą być osłonięte folią i ochronną taśmą malarską.

5.2.3. Montaż.

Przy określaniu miejsca usytuowania okna w grubości ściany istotne znaczenie ma ukształtowanie ościeża oraz konstrukcja ściany, z uwagi na przebieg izoterm w ścianie. Na krawędzi ościeża ciągłość ściany jest przerwana, a dołączone do niej okno ma kilkakrotnie mniejszą grubość niż ściana. Jest to miejsce, w którym jest zakłócony przebieg izoterm, temperatura na wewnętrznej płaszczyźnie ościeża przy ościeżnicy jest znacznie niższa i może się okazać temperaturą punktu rosy w pewnych warunkach cieplno-wilgotnościowych w pomieszczeniu. Usytuowanie okna w grubości ściany oraz uszczelnienie połączenia powinno umożliwić utrzymanie na wewnętrznych powierzchniach ościeża temperatury wyższej co najmniej o 1°C od punktu rosy powietrza w pomieszczeniu przy obliczeniowych wartościach temperatury powietrza wewnętrznego i zewnętrznego oraz obliczeniowej wilgotności względnej powietrza w pomieszczeniu.

Jeżeli przy przewidzianym usytuowaniu okna nie jest dokładniej znany przebieg izoterm, to należy stosować zasady ogólne, zgodnie z którymi:

- w ścianie jednowarstwowej okno powinno znajdować się w środku grubości ściany,
- w ścianie jednowarstwowej z ociepleniem zewnętrznym okno powinno być dosunięte do warstwy ocieplenia,
- w ścianie wielowarstwowej (szczelinowej) okno powinno znajdować się w strefie izolacji termicznej ściany.

Przed właściwym zamocowaniem ościeżnica powinna zostać ustawiona i zablokowana w ościeżu za pomocą klinów montażowych, poduszek pneumatycznych lub specjalnych ścisków montażowych.

Po wypoziomowaniu progu i ustawieniu w pionie powinny być zachowane jednakowe luzy przy stojakach i nadprożu, a w ościeżu z węgarkiem również luz przy płaszczyźnie węgarka. Próg ościeżnicy powinien zostać podparty na klinach lub klockach podporowych, które zostaną na stałe. Przy posadowieniu okna na nieprzesklepionej

warstwie izolacji termicznej w ścianach warstwowych podparcie progu powinny stanowić konsole stalowe zamocowane do konstrukcyjnej warstwy muru. Punkty wstępnego mocowania ościeżnicy (klinowanie w ościeżu) powinny być rozmieszczone przy narożach ościeżnicy, aby nie spowodować wygięcia elementów ościeżnic.

Do właściwego zamocowania ościeżnicy w ościeżu są stosowane kotwy, tuleje rozpierane lub specjalne wkręty.

Ościeżnice powinny być osadzone w murze za pomocą kotwi stalowych.

Rozstaw kotew powinien być nie większy niż 0,75 m w drzwiach i 1,0 m w oknach. W murach grubych jeden koniec kotwy powinien być rozcięty i rozgięty tak, aby końce rozgięcia znajdowały się w spoinie pionowej muru w odległości 3/4 lub 1 cegły od krawędzi ościeżnicy. Drugi koniec kotwy powinien być umocowany w ościeżnicy według wskazań dostawcy systemu.

Dopuszcza się także montaż za pomocą systemowych łączników.

Z uwagi na konstrukcję ściany kotwy mogą być używane do wszystkich rodzajów ścian, natomiast tuleje rozpierane i wkręty nie mogą być stosowane do ścian szczelinowych, w których ościeżnica jest osadzona w strefie izolacji termicznej.

Rodzaj łączników, ich wymiary i rozstaw powinny być tak dobrane, aby spełnione były wymogi bezpieczeństwa z uwagi na obciążenia, jakie występują w eksploatacji okien. Niezależnie od rodzaju, wszystkie łączniki muszą być zabezpieczone antykorozyjnie. Kotwy powinny być wykonane z blachy grubości min. 1,5 mm, kształt części połączeniowej z ościeżnicą trzeba dostosować do jej profilu. Kotwy mocuje się w określonych rozstawach na obwodzie ościeżnicy (wczepia się w profil lub przykręca wkrętami) przed jej wstawieniem w ościeże. Drugi koniec kotwy przytwierdza się do muru kołkami rozporowymi lub specjalnymi wkrętami. Mocowanie ościeżnic na wkręty lub tuleje rozpierane wymaga przewiercenia elementów ościeżnic. Przy wierceniu otworów i dokręcaniu wkrętów lub śrub należy stosować pomocnicze kliny zabezpieczające przed przesunięciem ościeżnicy lub wygięciem mocowanego elementu. Długość tulei i wkrętów powinna być tak dobrana, aby uwzględniając szerokość mocowanego elementu i luz, uzyskać niezbędne ich zagłębienie w ścianie. Wielkość tego zagłębienia zależy od materiału ściany i typu zastosowanego łącznika i jest określona przez producenta łączników.

Orientacyjnie, minimalne zagłębienie w betonie wynosi 30 mm, a w gazobetonie lub cegle 60 mm. Te same zasady powinny być stosowane przy mocowaniu kotew do muru. Przy łączeniu okien w zestawy stykające się elementy ościeżnic łączy się na wkręty lub śruby w rozstawach jak przy łączeniu z murem. W styki ościeżnic powinny być wstawione łączniki przewidziane do konkretnego systemu okien. Przy tworzeniu zestawów okien o dużych gabarytach powinny być stosowane, zgodnie z wytycznymi producenta, łączniki umożliwiające kompensację rozszerzalności liniowej.

5.2.4. Uszczelnienie luzów.

Luz na wbudowanie, czyli szczelinę między ramą ościeżnicy a ościeżem, należy wypełnić materiałem uszczelniającym w celu uzyskania wymaganej izolacyjności termicznej i akustycznej, uwzględniając, że:

- rozszerzalność materiału ramy ościeżnicy powoduje, iż wymiar szczeliny okresowo ulega pewnym zmianom,
- od strony zewnętrznej szczelina jest narażona na wnikanie wody z opadów atmosferycznych,
- od strony wewnętrznej szczelina jest narażona na wnikanie pary wodnej.

Materiał uszczelniający powinien być elastyczny w granicach przewidywanych zmian wymiaru szczelin. Wypełnienie szczeliny powinno być możliwie pełne w kierunku

grubości ościeżnicy i ciągle na obwodzie okna. Obustronne zagrożenie zawilgoceniem wymaga układu, który od zewnątrz jest szczelny na przenikanie wody, ale nie przeciwdziała uchodzeniu pary wodnej na zewnątrz, a od wewnątrz jest możliwie szczelny na wnikanie pary wodnej. Brak zabezpieczeń przed wnikaniem wody lub nieprawidłowo wykonana paroizolacja (szczelniejsza od zewnątrz niż od wewnątrz) sprzyja zawilgoceniu strefy uszczelnienia, co w konsekwencji prowadzi do obniżenia izolacyjności cieplnej oraz stwarza warunki do rozwoju grzybów i spadku temperatury na wewnętrznej stronie poniżej temperatury punktu rosy.

Dostępne obecnie nowe rodzaje materiałów umożliwiają wykonanie połączenia okna z ościeżem z wyraźnym rozgraniczeniem na strefy:

- środkową izolującą cieplnie i akustycznie,
- zewnętrzną (zabezpieczenie przeciwdeszczowe),
- wewnętrzną (izolacja paroszczelna).

5.2.5. Zewnętrzne zabezpieczenie przed wnikaniem deszczu.

Materiał użyty na zewnętrznej stronie połączenia powinien być paroprzepuszczalny (w większym stopniu niż ten od strony wewnętrznej) i zabezpieczać przed wnikaniem wody w warunkach silnego wiatru. Uszczelniać można foliami paroprzepuszczalnymi lub rozprężnymi taśmami uszczelniającymi.

Przy gwarantowanych uszczelnieniach wewnętrznych od zewnątrz można wykonać szczelniejsze wykończenia, np. kitem silikonowym.

5.2.5.1. Obróbki zewnętrzne i wewnętrzne.

Do czasu całkowitego wykończenia gładzi ościeżnicy i skrzydła okienne powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem i zachlapaniem.

5.2.5.2. Obróbki odprowadzające wodę.

W dolnej zewnętrznej części ościeża jest niezbędne wykonanie obróbek obejmujących i odprowadzających wodę spływającą z płaszczyzny okna i płaszczyzn ościeży. Parapety (okapniki) stalowe i aluminiowe mocuje się wkrętami do elementu podprogowego. Szerokość parapetów powinna być tak dobrana, aby odprowadzać wodę w odległości 3-5 cm poza lico ściany, spadek powinien wynosić min. 5%.

Aby uniemożliwić poderwanie parapetu do góry, należy go zamocować na wspornikach przykręconych w progu ościeża lub na zewnętrznej płaszczyźnie ściany. Stosować należy parapety wyposażone w końcówki umożliwiające wydłużenie parapetu pod wpływem zmian temperatury, uwzględniając przy montażu luz min. 2 mm/m. Parapety dłuższe niż 3 m powinny być łączone na długości za pośrednictwem profili dylatacyjnych.

5.2.6. Wykończenie połączenia ościeżnicy z ościeżem.

Od strony wnętrza pomieszczenia ościeża powinny być tynkowane lub obłożone płytą gipsowo-kartonową, od strony zewnętrznej tynkowane. Od strony wewnętrznej tynk zakrywa strefę uszczelnionego luzu, w miarę potrzeby mogą być stosowane również oblistwowania styku ościeża z oknem. Od strony zewnętrznej ościeża tynkować, stosując na krawędzi styku z oknem narożniki tynkarskie.

W wyprawach bez narożników tynk powinien być odsunięty od płaszczyzny ościeżnicy na grubość kielni w celu uniknięcia przypadkowych spękań. Tynk zakrywa połączenie lub pozostaje widoczna szczelina między płaszczyzną ościeżnicy a węgarciem wypełniona taśmą rozprężną.

5.2.7. Właściwy czas osadzania stolarki.

Zbyt wcześnie osadzone okna i drzwi są przez dłuższy czas narażone w warunkach budowy na uszkodzenia mechaniczne i zanieczyszczenia oraz niekorzystne działanie wilgotnego powietrza w czasie wysychania budynku. Taśmy i folie ochronne naklejone na profilach pozostające tam przez dłuższy czas mogą spowodować uszkodzenia powierzchni. Wbudowywanie stolarki powinno odbywać się w budynku zabezpieczonym przed wilgocią od opadów atmosferycznych, a także po wykonaniu robót mokrych (posadzki, tynki) i po wyschnięciu budynku. Tynkowanie ościeży po wbudowaniu okien pozwala zamaskować niedokładności wykonania ościeży i zbyt duże luzy, tynkowanie przed wbudowaniem okien wymaga zaś zachowania dużej dokładności, uwzględnienia niezbędnych luzów, przerywania tynku w strefie ościeżnicy w celu zmniejszenia ryzyka przewodzenia wilgoci. Parapety wewnętrzne i obróbki zewnętrzne odprowadzające wodę powinny być montowane w trakcie wbudowywania okien. Pozostawienie przez dłuższy czas okien, drzwi zewnętrznych bez obróbek i uszczelnień w obrębie progów może spowodować zamoknięcie części budynku. Ponadto późniejsze wykonywanie tych robót przez innych pracowników, niemających np. wystarczających kwalifikacji, prowadzi zwykle do powstania rażących, trudnych do usunięcia usterek.

5.3. Wbudowywanie drzwi.

Przy wbudowywaniu drzwi powinny być brane pod uwagę wymagania w zakresie wytrzymałości i trwałości (np. ciężar skrzydła i obciążenia eksploatacyjne), a w przypadku drzwi zewnętrznych również wymagania dotyczące szczelności i izolacyjności jak przy wprawianiu okien oraz wszelkie zalecenia producenta. Wymiary drzwi są określone jako wymiary światła ościeżnicy; przy ustalaniu światła ościeża należy brać pod uwagę zarówno wymiary przekroju elementów ościeżnicy, jak i wymiary luzu na wbudowanie. W wysokości ościeża powinien być uwzględniony poziom posadzki (podłogi) wykończonej ostatecznie i ewentualne ukształtowanie progu, ponieważ tylko niektóre rodzaje skrzydeł drzwiowych można odciąć od dołu i tylko niektóre mają konstrukcyjnie założoną możliwość regulacji wysokości (rozsuwane kasetony). Ościeżnice osadza się w ościeża nieotynkowane z przewidzianym luzem na wbudowanie przy stojakach i nadprożu po 1-1,5 cm. Ościeżnice regulowane, obejmujące grubość ściany osadza się po wykonaniu tynków na płaszczyznach ścian, ościeże może pozostać nieotynkowane. Ościeżnice stalowe mogą być dostosowane do różnych sposobów wbudowania w czasie wznoszenia ścian, w uprzednio wykonane ościeże z zamocowaniem na zaprawę cementową w gniazdach w ościeżu kotew przyspawanych do ościeżnicy na tuleje rozpierane lub śruby.

Do zamocowania ościeżnice powinny być ustawione w pionie z zachowaniem prostokątności ramy. Liczba i rozstaw punktów mocowania ościeżnic stalowych są określone w aprobatkach technicznych. Zwykle są to 3 punkty mocowania na wysokości stojaków. Ościeżnice szerokości większej niż 1 m należy mocować również w nadprożu, rozstaw punktów mocowania powinien wynosić około 75 cm.

Luzy na wbudowanie w drzwiach zewnętrznych wejściowych do budynków powinny być uszczelnione wg zasad przewidzianych dla okien. Drzwi wewnętrzne uszczelnia się rozprężną pianką poliuretanową, wełną mineralną lub watą szklaną. Przy drzwiach o zwiększonej izolacyjności akustycznej uszczelnienie nie powinno pogarszać parametrów ustalonych dla drzwi. Przy montażu drzwi przeciwpożarowych luz na wbudowanie powinien być szczelnie wypełniony np. wełną mineralną niepalną o gęstości min. 60 kg/m³.

5.4. Montaż fasad aluminiowych o konstrukcji słupowo-ryglowej.

Montaż fasad o konstrukcji słupowo-ryglowej powinien odbywać się zgodnie z wcześniej przygotowaną dokumentacją techniczną, która winna uwzględniać wszystkie wymagania i założenia architektoniczne i budowlane oraz zawierać między innymi specyfikację materiałową elementów, rozwiązania szczegółowe węzłów konstrukcyjnych, oraz schematy montażowe.

Montaż fasad o konstrukcji słupowo-ryglowej zaleca się powierzyć odpowiednio przeszkolonym i przygotowanym brygadam montażowym.

5.4.1. Prace przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do montażu fasady należy:

- dokładnie przeanalizować dokumentację montażową fasady, która pozwoli na określenie kolejności montażu oraz umożliwi sprawdzenie przygotowania obiektu do montażu,
- dokonać sprawdzenia zgodności dostaw elementów aluminiowych i innych ze specyfikacją materiałową,
- sprawdzić wypoziomowanie poszczególnych kondygnacji, rozpoczynając od poziomu zerowego,
- sprawdzić szerokość otworów w ścianach lub długość stropów kondygnacji budynków,
- sprawdzić wypoziomowanie ostatniej kondygnacji z uwzględnieniem murów służących do montażu attyk,
- sprawdzić zachowanie pionów i wypoziomowanie stropów do których przez wsporniki i okucia mocowane są słupy nośne fasady.

5.4.2. Sposoby montażu ramy aluminiowej.

Systemy fasad o konstrukcji słupowo-ryglowej pozwalają na zastosowanie kilku wariantów montażu w zależności od potrzeb i wymagań narzuconych warunkami budowy. Różne warianty montażu można stosować dzięki zastosowaniu połączeń nakładkowych słupa i rygla, oraz specjalnym łącznikom.

Montaż segmentowy ramy aluminiowej złożonej ze słupów i rygli, z wykorzystaniem słupa połówkowego, jest to typowy sposób montażu fasady osłonowej zawieszanej o dużej długości. Jego podstawową zaletą jest szybkość montażu, którą osiąga się przez zmontowanie słupów i rygli w warsztacie łącznie z założeniem uszczelki przyszybowych oraz uszczelnieniem węzłów. Następnie gotowe segmenty są transportowane na budowę.

Montaż ramy aluminiowej złożonej ze słupów i rygli w całości, wykorzystywany głównie do fasad wypełniających. Posiada podobne zalety jak sposób montażu segmentowego.

Montaż drabinowy, wykorzystywany m.in. do fasad osłaniających klatki schodowe. Montaż polega na przygotowaniu drabin złożonych ze słupów i rygli. Następnie drabiny są transportowane na budowę oraz mocowane do wsporników. Pomiędzy drabiny montuje się rygle.

Montaż słup-słup-ryggle wykorzystywany głównie w przypadku konieczności dostarczenia na budowę fasady w elementach, (np. brak odpowiedniego transportu) lub w przypadku, kiedy zachodzi konieczność montowania poszczególnych słupów indywidualnie. Montaż tego typu posiada wadę w postaci wysokich kosztów montażu, wynikających z przeniesienia znacznej części prac na budowę.

Montaż słup-ryggle-słup wykorzystywany w podobnych przypadkach jak wariant poprzedni.

5.4.3. Montaż uszczelek.

W celu zapewnienia właściwej szczelności fasady na przenikanie wody i powietrza montuje się uszczelki przyszybowe wewnętrzne i zewnętrzne oraz uszczelnia węzeł połączenia słup-rygiel.

Uszczelki klei się klejem szybkoschnącym, a szczeliny połączeń wypełnia masa silikonowa.

5.4.4. Montaż wypełnień.

Szyby podczas montażu należy podeprzeć specjalnymi wspornikami aluminiowymi oraz podkładkami tworzywowymi w odległości ok. 150 mm od krawędzi pionowej szyby. W fasadzie strukturalnej wypełnienia w postaci ram okiennych montowane są za pomocą łączników ze stali nierdzewnej, zawiasów nożycowych oraz okuć obwiedniowych.

5.4.5. Montaż listew dociskowych i maskujących.

Listwy dociskowe mają za zadanie mocować elementy wypełnień i przykręcane są do słupów oraz rygli za pomocą wkrętów samowiercących lub samogwintujących. Gwarancją prawidłowego docisku jest właściwie dobrana tolerancja poszczególnych elementów oraz prawidłowo nastawione sprzęgło wkrętarki. Listwy dociskowe montuje się z założonymi uprzednio uszczelkami a następnie uszczelnia połączenie listwy pionowej z poziomą. Następnie zatrzaskuje się listwy maskujące najpierw pionowe, a następnie poziome. Po zakończeniu montażu listew maskujących należy wykonać montaż elementów zamykających fasadę z boków, góry i dołu.

W niektórych fasadach nie stosuje się listew dociskowych i maskujących.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy.

Stolarkę okienną zewnętrzną można uznać za prawidłowo wbudowaną, jeżeli:

- podparta i zamocowana ościeżnica przenosi obciążenia od ciężaru własnego okna, działania wiatru i inne obciążenia występujące podczas użytkowania okna,
- luz między oknem a otworem w ścianie pozwala na zmiany wymiarów okna, jakie zachodzą wraz ze zmianami temperatury (rozszerzalność) lub wilgotności, oraz uniemożliwia zmiany cech geometrycznych okna pod wpływem ruchu konstrukcji budynku od zmiennych obciążeń i temperatur lub nierównomiernego osiadania,
- usytuowanie okna w ścianie zapewnia możliwie wysoką temperaturę na płaszczyźnie ościeża od strony wewnętrznej, nie niższą od temperatury punktu rosy,
- wypełnienie luzu między oknem a ościeżem zapewnia szczelność na przenikanie powietrza, izolacyjność cieplną i akustyczną (na poziomie nie niższym niż wymagana dla okien), a izolacyjny materiał wypełniający jest zabezpieczony przed zawilgoceniem wodą lub parą wodną,
- woda z opadów atmosferycznych jest odprowadzana w dolnej części okna poza lico zewnętrzne ściany, niezmienione są cechy geometryczne wyrobów, skrzydła sprawnie funkcjonują przy otwieraniu i zamykaniu,

- zamocowanie i uszczelnienie jest trwałe w czasie porównywalnym z trwałością okna,
- niedopuszczalne są nierówności styków narożników, tudzież szczelin i słupków z ramą, bądź z ościeżnicą,
- nieakceptowane będą również szczeliny na stykach,
- niedopuszczalne są mieszane sposoby połączeń tj. np. górne narożniki przycięte pod kątem 45°, dolne wykonane z zastosowaniem łączników stykowych czołowych.

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.1. Odbiór okien i drzwi.

Zaleca się przeprowadzanie odbioru okien i drzwi w trzech etapach:

- przed wbudowaniem - na zgodność z aprobatą techniczną lub dokumentacją indywidualną (w zakresie rozwiązania konstrukcyjnego, zastosowanych materiałów i jakości wykonania) oraz na zgodność z zamówieniem,
- w ramach odbioru robót ulegających zakryciu w trakcie prac budowlanych (podparcia progów, zamocowania ościeżnic, uszczelnienia luzów).

Badanie jakości gotowych elementów powinno obejmować:

- sprawdzenie zgodności wymiarów,
- sprawdzenie jakości materiałów i wykończenia powierzchni,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych,
- sprawdzenie działania elementów ruchomych, okuć oraz ich funkcjonowania,
- sprawdzenie prawidłowości zmontowania i uszczelnienia,
- sprawdzenie zabezpieczenia antykorozyjnego,
- z przeprowadzonych badań należy sporządzić protokół odbioru.

Badanie jakości wbudowania powinno obejmować:

- sprawdzenie stanu i wyglądu elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania,
- sprawdzenie rozmieszczenia miejsc i sposobu mocowania,
- sprawdzenie uszczelnienia pomiędzy elementami a ościeżami,
- sprawdzenie działania części ruchomych,
- stan i wygląd wbudowanych elementów oraz ich zgodność z dokumentacją techniczną,
- roboty podlegają odbiorowi.

8.2. Kryteria odbioru konstrukcji okiennych.

8.2.1. Dokładność wykonania elementów otwieranych.

Odchyłki wymiarów nie powinny być większe niż:

- ościeżnicy w świetle,

- ± 2 mm - przy wymiarze ościeżnicy do 1 m,
- ± 3 mm - przy wymiarze ościeżnicy powyżej 1 m,
- luzu wrębowego między skrzydłem i ościeżnicą ± 1 mm.

Różnica długości przeciwległych elementów ościeżnicy mierzona w świetle nie powinna być większa niż:

- ± 1 mm - przy wymiarze do 1 m,
- ± 2 mm - przy wymiarze powyżej 1 m.

Różnica długości przekątnych skrzydeł i ościeżnicy nie powinna być większa niż:

- ± 2 mm - przy wymiarze ościeżnicy do 1 m.

Odchyłka od prostokątności naroża skrzydła nie powinna być większa niż 0,75 mm na długości 500 mm. Zwichrowania skrzydła, mierzona jako odchyłka jednego z naroży względem płaszczyzny poprowadzonej przez trzy pozostałe naroża nie powinno przekraczać 3 mm. Wygięcie (wypaczenie) skrzydła nie powinno być większe niż 2 mm. Płaskość miejscowa nie może być większa niż 0,6 mm.

8.2.2. Wymagania techniczno użytkowe.

Uszczelki powinny być osadzone w sposób ciągły, bez naprężania, na całym obwodzie. W narożnikach uszczelki mogą być używane jako ciągłe lub cięte i łączone - niedopuszczalne są szczeliny. Uszczelka akustyczna (wewnętrzna) okienna powinna być ciągła i łączona w połowie szerokości górnego profilu skrzydła. Uszczelki centralne powinny być łączone w narożach za pomocą narożników systemowych do których przykleja się proste odcinki uszczelki lub mogą być cięte w narożach i łączone za pomocą kleju wulkanizacyjnego.

8.2.2.1. Siły operacyjne.

Ruch skrzydeł elementów otwieranych powinien być płynny, bez zahamowań i zaczepiania skrzydła o inne części konstrukcji.

8.2.2.2. Otwory drenażowe.

Otwory drenażowe w elementach poziomych:

- co najmniej 2 na profil,
- maksymalna odległość pomiędzy otworami drenażowymi 500 mm,
- maksymalna odległość od narożnika lub połączenia ze słupkiem max 250 mm.

Otwory drenażowe wykonywane na powierzchniach profili widocznych od zewnątrz budynku muszą być przesłonięte specjalnymi zaślepkami. Otwory drenażowe należy zawsze wykonywać w najniższym punkcie komory, w której jest mocowana szyba. W górnej części pionowych profili skrzydła (około 1500 mm od górnego naroża) należy wykonać otwory dekompresyjne o średnicy min $\varnothing 5$ mm.

8.2.2.3. Kotwienie konstrukcji okiennych i drzwiowych.

- elementy kotwiące nie mogą być mocowane w odległości mniejszej niż 40 mm od krawędzi ściany,
- na każdej krawędzi powinny być użyte min dwa elementy kotwiące,
- max odległość pomiędzy elementami kotwiącymi nie powinna przekraczać 700 mm,
- odległość punktu mocowania od naroża lub od miejsca zamocowania poprzeczki nie powinna przekraczać 200 mm.
- zalecane jest dawanie elementu kotwiącego na wysokości każdego zawiasu lub punktu blokowania akcesoriów.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-EN 12519:2007 Okna i drzwi. Terminologia (lub równoważna).
- 2) PN-B-05000:1996 Okna i drzwi. Pakowanie, przechowywanie, transport (lub równoważna).
- 3) PN-EN 12400:2004 Okna i drzwi. Trwałość mechaniczna. Wymagania i klasyfikacja (lub równoważna).
- 4) PN-EN 1906:2012 Okucia budowlane Klamki i gałki drzwiowe wraz z tarczami. Wymagania i metody badań (lub równoważna).
- 5) PN-B-91000:1996 Stolarka budowlana. Okna i drzwi. Terminologia (lub równoważna).
- 6) PN-EN ISO 10077-1:2007 Ciepłe właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczenie współczynnika przenikania ciepła. Część 1: Postanowienia ogólne (lub równoważna).
- 7) PN-EN ISO 10077-2:2012 Ciepłe właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Obliczenie współczynnika przenikania ciepła. Część 2: Metoda komputerowa dla ram (lub równoważna).
- 8) PN-EN 12412-2:2005 Ciepłe właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Określanie współczynnika przenikania ciepła metodą skrzynki grzejnej. Część 2: Ramy (lub równoważna).
- 9) PN-EN 12412-4:2005 Ciepłe właściwości użytkowe okien, drzwi i żaluzji. Określanie współczynnika przenikania ciepła metodą skrzynki grzejnej. Część 4: Skrzynki żaluzji zwijanych (lub równoważna).
- 10) PN-EN ISO 6946:2008 Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania (lub równoważna).
- 11) PN-EN 1627:2012 Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje. Odporność na włamanie. Wymagania i klasyfikacja (lub równoważna).
- 12) PN-EN 947:2000 Drzwi rozwierane. Oznaczenie odporności na obciążenie pionowe (lub równoważna).
- 13) PN-EN 948:2000 Drzwi rozwierane. Oznaczenie odporności na skręcanie statyczne (lub równoważna).
- 14) PN-EN 13115:2002 Okna. Klasyfikacja właściwości mechanicznych. Obciążenia pionowe, zwichrowanie i siły operacyjne (lub równoważna).
- 15) PN-EN ISO 12567-1:2010 Ciepłe właściwości okien i drzwi. Określanie współczynnika przenikania ciepła metodą skrzynki grzejnej. Część 1: Kompletnie okna i drzwi (lub równoważna).
- 16) PN-EN 949:2000 Okna i ściany osłonowe, drzwi, zasłony i żaluzje. Oznaczanie odporności drzwi na uderzenie ciałem miękkim i ciężkim (lub równoważna).
- 17) PN-EN 14637:2007 Okucia budowlane. Sterowane elektrycznie systemy przytrzymywania otwarcia do drzwi przeciwpożarowych/dymoszczelnych. Wymagania, metody badań, stosowanie i konserwacja (lub równoważna).
- 18) PN-EN 14608:2006 Okna. Oznaczanie odporności na obciążenia w płaszczyźnie skrzydła (lub równoważna).

- 19) PN-EN 14609:2006 Okna. Oznaczanie odporności na skręcanie statyczne (lub równoważna).
- 20) PN-EN 13420:2011 Okna. Zachowanie się pomiędzy różnymi klimatami. Metoda badania (lub równoważna).
- 21) PN-EN 13126-1:2012 Okucia budowlane. Okucia do okien i drzwi balkonowych. Wymagania i metody badań. Część 1: Wymagania wspólne dla wszystkich rodzajów okuć (lub równoważna).
- 22) PN-EN 13126-2:2011 Okucia budowlane. Wymagania i metody badań dotyczące okuć do okien i drzwi balkonowych. Część 2: Zakrętki okienne z klameczką (lub równoważna).
- 23) PN-EN 13126-3:2012 Okucia budowlane. Okucia do okien i drzwi balkonowych. Wymagania i metody badań. Część 3: Klameczki, głównie do okuć rozwierano-uchylnych, uchylno-rozwieranych i tylko rozwieranych (lub równoważna).
- 24) PN-EN 13126-4:2008 Okucia budowlane. Wymagania i metody badań dotyczące okuć do okien i drzwi balkonowych. Część 4: Zasuwnice (lub równoważna).
- 25) PN-EN 13126-6:2009 Okucia budowlane. Wymagania i metody badań dotyczące okuć do okien i drzwi balkonowych. Część 6: Zawiasy rozwórkowe o zmiennej geometrii (z rozwórką cierną lub bez niej) (lub równoważna).
- 26) PN-EN 13126-7:2009 Okucia budowlane. Wymagania i metody badań dotyczące okuć do okien i drzwi balkonowych. Część 7: Zatrzaski zapadkowe (lub równoważna).
- 27) PN-EN 13126-8:2007 Okucia budowlane. Wymagania i metody badań dotyczące okuć do okien i drzwi balkonowych. Część 8: Okucia rozwierano-uchylne, uchylno-rozwierane i tylko rozwierane (lub równoważna).
- 28) PN-EN 13126-10:2009 Okucia budowlane. Wymagania i metody badań dotyczące okuć do okien i drzwi balkonowych. Część 10: Ramieniowe systemy równoważące (lub równoważna).
- 29) PN-EN 130:1998 Metody badań drzwi. Badanie sztywności skrzydeł drzwiowych przez wielokrotne wichrowanie (lub równoważna).
- 30) PN-EN 13049:2004 Okna. Uderzenie ciałem miękkim i ciężkim. Metoda badania, wymagania dotyczące bezpieczeństwa i klasyfikacja (lub równoważna).
- 31) PN-EN 12365-1:2006 Okucia budowlane. Uszczelki i taśmy uszczelniające do drzwi, okien, żaluzji i ścian osłonowych. Część 1: Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja (lub równoważna).
- 32) PN-EN 12365-2:2006 Okucia budowlane. Uszczelki i taśmy uszczelniające do drzwi, okien, żaluzji i ścian osłonowych. Część 2: Metoda badania liniowej siły ściskającej (lub równoważna).
- 33) PN-EN 12365-3:2006 Okucia budowlane. Uszczelki i taśmy uszczelniające do drzwi, okien, żaluzji i ścian osłonowych. Część 3: Metoda badania powrotu poodkształceniowego (lub równoważna).
- 34) PN-EN 12365-4:2006 Okucia budowlane. Uszczelki i taśmy uszczelniające do drzwi, okien, żaluzji i ścian osłonowych. Część 4: Metoda badania powrotu poodkształceniowego po przyspieszonym starzeniu (lub równoważna).
- 35) PN-EN 12219:2002 Drzwi. Wpływ klimatu. Wymagania i klasyfikacja (lub równoważna).
- 36) PN-EN 12207:2001 Okna i drzwi. Przepuszczalność powietrza. Klasyfikacja (lub równoważna).
- 37) PN-EN 12208:2001 Okna i drzwi. Wodoszczelność. Klasyfikacja (lub równoważna).

- 38)PN-EN 12046-1:2005 Siły operacyjne. Metoda badania. Część 1: Okna (lub równoważna).
- 39)PN-EN 12046-2:2001 Siły operacyjne. Metoda badania. Część 2: Drzwi (lub równoważna).
- 40)PN-EN 1192:2001 Drzwi. Klasyfikacja wymagań wytrzymałościowych (lub równoważna).
- 41)PN-EN 1121:2001 Drzwi. Zachowanie się pomiędzy dwoma różnymi klimatami. Metoda badania (lub równoważna).
- 42)PN-EN 1279-1:2006 Szkło w budownictwie. Izolacyjne szyby zespolone. Część 1: Wymagania ogólne, tolerancje wymiarowe oraz zasady opisu systemu (lub równoważna).
- 43)PN-EN 1279-2:2004 Szkło w budownictwie. Izolacyjne szyby zespolone. Część 2: Długotrwała metoda badania i wymagania dotyczące przenikania wilgoci (lub równoważna).
- 44)PN-EN 1279-3:2004 Szkło w budownictwie. Izolacyjne szyby zespolone. Część 3: Długotrwała metoda badania i wymagania dotyczące szybkości ubytku gazu oraz tolerancje koncentracji gazu (lub równoważna).
- 45)PN-EN 1279-4:2004 Szkło w budownictwie. Izolacyjne szyby zespolone. Część 4: Metody badań fizycznych właściwości uszczelnień obrzeży (lub równoważna).
- 46)PN-EN 1279-5+A2:2011 Szkło w budownictwie. Izolacyjne szyby zespolone. Część 5: Ocena zgodności (lub równoważna).
- 47)PN-EN 1634-3:2006 Badania odporności ogniowej zestawów drzwiowych i żaluzjowych. Część 3: Sprawdzenie dymoszczelności drzwi i żaluzji (lub równoważna).
- 48)PN-EN 1991-1-3:2005/A1:2015-10 Eurokod 1 – Oddziaływanie na konstrukcje. Część 1-3: Oddziaływanie ogólne. Obciążenie śniegiem (lub równoważna).
- 49)PN-EN 16035:2013-06 Arkusz właściwości okuć (HPS). Określenie i podsumowanie dowodów z badań w celu ułatwienia zamienności okuć przeznaczonych do stosowania w przeciwpożarowych i/lub dymoszczelnych drzwiach i/lub otwieralnych oknach (lub równoważna).
- 50)PN-EN 1191:2013-06 Okna i drzwi. Odporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie. Metoda badania (lub równoważna).
- 51)PN-EN ISO 1101:2013-07 Specyfikacje geometrii wyrobów. Tolerancje geometryczne. Tolerancje kształtu, kierunku, położenia i bicia (lub równoważna).
- 52)PN-EN 13126-9:2013-07 Okucia budowlane. Wymagania i metody badań dotyczące okuć do okien i drzwi balkonowych. Część 9: Okucia do okien obrotowych i przechyłnych (lub równoważna).
- 53)PN-EN 16034:2014-11 Drzwi, bramy i otwieralne okna. Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne. Właściwości dotyczące odporności ogniowej i/lub dymoszczelności (lub równoważna).
- 54)PN-EN 13126-5+A1:2014-12 Okucia budowlane. Okucia do okien i drzwi balkonowych. Wymagania i metody badań. Część 5: Okucia ograniczające otwarcie okien i drzwi balkonowych (lub równoważna).
- 55)PN-EN 12217:2015-06 Drzwi. Siły operacyjne. Wymagania i klasyfikacja (lub równoważna).
- 56)PN-EN 16580:2015-09 Okna i drzwi. Skrzydła drzwiowe odporne na wilgoć i bryzgi wodne. Badania i klasyfikacja (lub równoważna).
- 57)PN-EN 12150-1:2015-11 Szkło w budownictwie. Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe. Część 1: Definicje i opis (lub równoważna).

- 58)PN-EN 1628+A1:2016-02 Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje. Odporność na włamanie. Metoda badania dla określenia odporności na obciążenie statyczne (lub równoważna).
- 59)PN-EN 1629+A1:2016-02 Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje. Odporność na włamanie. Metoda badania dla określenia odporności na obciążenie dynamiczne (lub równoważna).
- 60)PN-EN 1630+A1:2016-02 Drzwi, okna, ściany osłonowe, kraty i żaluzje. Odporność na włamanie. Metoda badania dla określenia odporności na próby włamania ręcznego (lub równoważna).
- 61)PN-EN 12211:2016-04 Okna i drzwi. Odporność na obciążenie wiatrem. Metoda badania (lub równoważna).
- 62)PN-EN 1026:2016-04 Okna i drzwi. Przepuszczalność powietrza. Metoda badania (lub równoważna).
- 63)PN-EN 1027:2016-04 Okna i drzwi. Wodoszczelność. Metoda badania (lub równoważna).
- 64)PN-EN 12210:2016-05 Okna i drzwi. Odporność na obciążenie wiatrem. Klasyfikacja (lub równoważna).
- 65)PN-EN 14351-1+A2:2016-10 Okna i drzwi. Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne. Część 1: Okna i drzwi zewnętrzne (lub równoważna).

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

ST 01.14 - ROBOTY ŚLUSARSKIE (CPV 45421160-3)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ślusarskich związanych z montażem balustrad i pochwyków oraz innych wyrobów ślusarskich.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MECHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH”**.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy robotach ślusarskich związanych z montażem balustrad i pochwyków oraz pozostałych wyrobów ślusarskich.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Składowanie materiałów budowlanych powinno być wykonane w sposób zabezpieczający przed możliwością wywrócenia, zsunięcia lub rozsunięcia się składowanych materiałów i elementów.

Wszystkie materiały zastosowane do budowy powinny posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty, odpowiadać normom oraz być zgodne z Dokumentacją Techniczną.

2.1. Budynek wielofunkcyjny.

2.1.1. Osłony elewacyjne z kaset z siatki cięto-ciągnionej.

- fragmenty elewacji zasłaniające ścienne elementy wentylacyjne i klimatyzacyjne należy wykończyć kasetami z siatki cięto-ciągnionej;

- podział kaset należy dostosować do rozkroju elewacji w technologii lekkiej-mokrej,
- należy stosować kasety z siatki aluminiowej cięto-ciągnionej, oczko romboidalne R28x17, przezierność 73%, powlekane w kolorze zgaszonego beżu (tj. kolor wyprawy lekkiej-mokrej), na systemowej podkonstrukcji aluminiowej z ukrytym mocowaniem,
- na połączeniu podkonstrukcji kaset z konstrukcją budynku należy stosować przekładki termoizolacyjne,
- krawędź modułów należy wzmacniać,
- łączenie modułów i podkonstrukcja – ukryte,
- należy stosować system gwarantujący łatwą demontowalność paneli w celu zapewnienia dostępu do instalacji i urządzeń,
- wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia projektu warsztatowego osłon elewacyjnych z kaset z siatki cięto-ciągnionej dla Nadzoru Inwestorskiego i Autorskiego,
- dla osłon z kaset z siatki cięto-ciągnionej należy opracować elementy próbne celem akceptacji przez Nadzór Autorski i Zamawiającego ich wykończenia, koloru, mocowania, wykończenia krawędzi i połączeń, istotne jest aby wszystkie przełamania elewacji posiadały proste, pionowe krawędzie.

2.1.2. Balustrady, drabiny wyłazowe, podesty techniczne.

- balustrady należy wykonać na klatkach schodowych i na tarasie dostępnym z sali wielofunkcyjnej,
- należy stosować balustrady wys. 110cm z profili stalowych, ocynkowanych, malowanych proszkowo, mocowane do policzków biegów i spoczników, z dwustronnymi pochwytyami ze stali nierdzewnej, na tarasie balustradę należy mocować do konstrukcji stalowej,
- montowane balustrady i pochwyty nie mogą zawężać szerokości użytkowej korytarzy, biegów i spoczników,
- należy stosować rozwiązania systemowe posiadające wymagane prawem Atesty i Deklaracje Właściwości Użytkowych,
- wszystkie widoczne śrubunki należy wykonać ze stali nierdzewnej z łbami kołpakowymi,
- dla balustrad należy wykonać procedurę badawczą zgodną z wytycznymi ITB,
- należy przedłożyć projekt warsztatowy balustrad do akceptacji Nadzoru Inwestorskiego i Autorskiego uwzględniający pomiary geodezyjne istniejącego stanu surowego i innych elementów wykończenia,
- na klatce schodowej należy wykonać drabinę wyłazową zapewniającą dostęp do wyłazu dachowego,
- w pomieszczeniu gospodarczym na parterze należy wykonać podest z kraty pomostowej ocynkowanej opartej obwodowo na kątownikach montowanych do ścian zewnętrznych, krata musi być demontowana i zapewniać dostęp do studni.

2.1.3. System grodzi przeciwpowodziowych.

- należy stosować pionowy system grodzi mobilnych do zabezpieczenia otworów drzwiowych i fasadowych,
- składowymi systemu są: słupy końcowe (zabetonowane w cokołach z betonu architektonicznego), słupy pośrednie z płytami kotwiącymi (umożliwiającymi montaż do podłoża), dolne listwy uszczelniające, demontowane zaślepki słupów,

- uszczelki EPDM, klucze do kompresji, komplet belek zaporowych (o długościach dobranych do poszczególnych otworów) oraz skrzynie z podkonstrukcją do ich składowania (zlokalizowane w budynku Hangaru łodziowego),
- belki zaporowe i skrzynie do ich przechowywania muszą posiadać oznaczenia umożliwiające ich identyfikację i montaż w poszczególnych otworach,
 - belki zaporowe powinny być wykonane z aluminium o gr. ścianki min. 2,2-5mm oraz o wysokości dobranej do przenoszonych obciążeń i określonej wysokości wody zalewowej.

2.2. Hangar łodziowy.

2.2.1. Osłony elewacyjne z kaset z siatki cięto-ciągnionej.

- fragmenty elewacji zasłaniające ściennie elementy wentylacyjne należy wykończyć kasetami z siatki cięto-ciągnionej;
- podział kaset należy dostosować do rozkroju elewacji w technologii lekkiej-mokrej,
- należy stosować kasety z siatki aluminiowej cięto-ciągnionej, oczko romboidalne R28x17, przezierność 73%, powlekane w kolorze zgaszonego beżu (tj. kolor wyprawy lekkiej-mokrej), na systemowej podkonstrukcji aluminiowej z ukrytym mocowaniem,
- na połączeniu podkonstrukcji kaset z konstrukcją budynku należy stosować przekładki termoizolacyjne,
- krawędź modułów należy wzmacniać,
- łączenie modułów i podkonstrukcja – ukryte,
- należy stosować system gwarantujący łatwą demontowalność paneli w celu zapewnienia dostępu do instalacji i urządzeń,
- wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia projektu warsztatowego osłon elewacyjnych z kaset z siatki cięto-ciągnionej dla Nadzoru Inwestorskiego i Autorskiego,
- dla osłon z kaset z siatki cięto-ciągnionej należy opracować elementy próbne celem akceptacji przez Nadzór Autorski i Zamawiającego ich wykończenia, koloru, mocowania, wykończenia krawędzi i połączeń, istotne jest aby wszystkie przelamania elewacji posiadały proste, pionowe krawędzie.

2.2.2. System grodzi przeciwpowodziowych.

- należy stosować pionowy system grodzi mobilnych do zabezpieczenia otworów drzwiowych i bramnych,
- składowymi systemu są: słupy końcowe (zabetonowane w cokołach z betonu architektonicznego), słupy pośrednie z płytami kotwiącymi (umożliwiającymi montaż do podłoża), dolne listwy uszczelniające, demontowane zaślepki słupów, uszczelki EPDM, klucze do kompresji, komplet belek zaporowych (o długościach dobranych do poszczególnych otworów) oraz skrzynie z podkonstrukcją do ich składowania,
- w budynku Hangaru łodziowego będą magazynowane grodzie dla wszystkich budynków, należy przewidzieć stalową podkonstrukcję wsporczą mocowaną do ścian powyżej regałów z demontowanymi skrzyniami na belki, słupy i klucze,
- belki zaporowe i skrzynie do ich przechowywania muszą posiadać oznaczenia umożliwiające ich identyfikację i montaż w poszczególnych otworach,

- belki zaporowe powinny być wykonane z aluminium o gr. ścianki min. 2,2-5mm oraz o wysokości dobranej do przenoszonych obciążeń i określonej wysokości wody zalewowej.

2.3. Sauna.

2.3.1. Osłony elewacyjne z kaset z siatki cięto-ciągnionej.

- fragmenty elewacji zasłaniające ściennie elementy wentylacyjne i klimatyzacyjne należy wykończyć kasetami z siatki cięto-ciągnionej;
- podział kaset należy dostosować do rozkroju elewacji w technologii lekkiej-mokrej,
- należy stosować kasety z siatki aluminiowej cięto-ciągnionej, oczko romboidalne R28x17, przepuszczalność 73%, powlekane w kolorze zgaszonego beżu (tj. kolor wyprawy lekkiej-mokrej), na systemowej podkonstrukcji aluminiowej z ukrytym mocowaniem,
- na połączeniu podkonstrukcji kaset z konstrukcją budynku należy stosować przekładki termoizolacyjne,
- krawędź modułów należy wzmacniać,
- łączenie modułów i podkonstrukcja – ukryte,
- należy stosować system gwarantujący łatwą demontowalność paneli w celu zapewnienia dostępu do instalacji i urządzeń,
- wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia projektu warsztatowego osłon elewacyjnych z kaset z siatki cięto-ciągnionej dla Nadzoru Inwestorskiego i Autorskiego,
- dla osłon z kaset z siatki cięto-ciągnionej należy opracować elementy próbne celem akceptacji przez Nadzór Autorski i Zamawiającego ich wykończenia, koloru, mocowania, wykończenia krawędzi i połączeń, istotne jest aby wszystkie przełamania elewacji posiadały proste, pionowe krawędzie.

2.3.2. System grodzi przeciwpowodziowych.

- należy stosować pionowy system grodzi mobilnych do zabezpieczenia otworów drzwiowych i fasadowych,
- składowymi systemu są: słupy końcowe (zabetonowane w cokołach z betonu architektonicznego), słupy pośrednie z płytami kotwiącymi (umożliwiającymi montaż do podłoża), dolne listwy uszczelniające, demontowane zaślepki słupów, uszczelki EPDM, klucze do kompresji, komplet belek zaporowych (o długościach dobranych do poszczególnych otworów) oraz skrzynie z podkonstrukcją do ich składowania (zlokalizowane w budynku Hangaru Łodziowego),
- belki zaporowe i skrzynie do ich przechowywania muszą posiadać oznaczenia umożliwiające ich identyfikację i montaż w poszczególnych otworach,
- belki zaporowe powinny być wykonane z aluminium o gr. ścianki min. 2,2-5mm oraz o wysokości dobranej do przenoszonych obciążeń i określonej wysokości wody zalewowej.

2.4. Toaleta.

2.4.1. Osłony elewacyjne z kaset z siatki cięto-ciągnionej.

- fragmenty elewacji zasłaniające ściennie elementy wentylacyjne i klimatyzacyjne należy wykończyć kasetami z siatki cięto-ciągnionej;

- podział kaset należy dostosować do rozkroju elewacji w technologii lekkiej-mokrej,
- należy stosować kasety z siatki aluminiowej cięto-ciągnionej, oczko romboidalne R28x17, przezierność 73%, powlekane w kolorze zgaszonego beżu (tj. kolor wyprawy lekkiej-mokrej), na systemowej podkonstrukcji aluminiowej z ukrytym mocowaniem,
- na połączeniu podkonstrukcji kaset z konstrukcją budynku należy stosować przekładki termoizolacyjne,
- krawędź modułów należy wzmacniać,
- łączenie modułów i podkonstrukcja – ukryte,
- należy stosować system gwarantujący łatwą demontowalność paneli w celu zapewnienia dostępu do instalacji i urządzeń,
- wykonawca jest zobowiązany do przedłożenia projektu warsztatowego osłon elewacyjnych z kaset z siatki cięto-ciągnionej dla Nadzoru Inwestorskiego i Autorskiego,
- dla osłon z kaset z siatki cięto-ciągnionej należy opracować elementy próbne celem akceptacji przez Nadzór Autorski i Zamawiającego ich wykończenia, koloru, mocowania, wykończenia krawędzi i połączeń, istotne jest aby wszystkie przełamania elewacji posiadały proste, pionowe krawędzie.

2.4.2. System grodzi przeciwpowodziowych.

- należy stosować pionowy system grodzi mobilnych do zabezpieczenia otworów drzwiowych i fasadowych,
- składowymi systemu są: słupy końcowe (zabetonowane w cokołach z betonu architektonicznego), słupy pośrednie z płytami kotwiącymi (umożliwiającymi montaż do podłoża), dolne listwy uszczelniające, demontowane zaślepki słupów, uszczelki EPDM, klucze do kompresji, komplet belek zaporowych (o długościach dobranych do poszczególnych otworów) oraz skrzynie z podkonstrukcją do ich składowania (zlokalizowane w budynku Hangaru łodziowego),
- belki zaporowe i skrzynie do ich przechowywania muszą posiadać oznaczenia umożliwiające ich identyfikację i montaż w poszczególnych otworach,
- belki zaporowe powinny być wykonane z aluminium o gr. ścianki min. 2,2-5mm oraz o wysokości dobranej do przenoszonych obciążeń i określonej wysokości wody zalewowej.

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3. Należy stosować sprzęt budowlany zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru i zgodny z technologią założoną w Dokumentacji Technicznej.

Proponuje się użyć następującego sprzętu:

- poziomica,
- wkrętaki,
- sprzęt pomiarowy,
- wiertarka,
- młotki ręczne.

4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Materiały należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Przewożone materiały muszą być w sposób całkowicie pewny zabezpieczone przed przemieszczaniem się, wysypywaniem lub spadnięciem ze skrzyni ładunkowej.

Przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

5. Wykonywanie robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Przy przemieszczaniu elementów metalowych przeznaczonych do osadzenia we fragmenty budynku nie wolno wyrządzać szkód w pracach już wykonanych.

Prace pomocnicze związane z wbudowaniem, osadzaniem i montażem wyrobów metalowych należy przygotować w taki sposób, aby było zapewnione bezpieczeństwo i higiena pracy osób, zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

Wyroby metalowe powinny być osadzone zgodnie z Dokumentacją Techniczną lub instrukcją zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru.

Montaż wyrobów powinien sprowadzać się do scalania połączeniami śrubowymi elementów wyrobu i mocowania wyrobu do podłoża. Wiercenie lub przebijanie otworów w elementach w trakcie montażu jest niedopuszczalne ze względu na zastosowane powłoki antykorozyjne wyrobów.

Montaż powinien być poprzedzony wytrasowaniem miejsc otworów montażowych w podłożu: posadzce, ścianach. Wklejenie kołków mocujących powinno być wykonane z wyprzedzeniem wystarczającym do uzyskania dopuszczalnej wytrzymałości połączenia do przeprowadzenia montażu wyrobu do podłoża. Nie dopuszcza się do montażu wkrętami, śrubami z uszkodzonymi łbami.

Długości śrub powinny być ustalane w zależności od całkowitej grubości łączonych części, uwzględniając naddatek na podkładkę, nakrętki, przeciwnakrętki lub zawlecзки. Śruby nie powinny wystawać ponad nakrętkę więcej niż o 2 zwoje gwintu, a wkręcone w gwintowany otwór przelotowy nie powinny wystawać ponad płaszczyznę łączonych części lub elementów.

Do łączenia elementów metalowych z konstrukcją budowli stosować należy złącza rozporowych, kołków kotwiących. Osadzanie kołków rozporowych powinno być dokonywane z zachowaniem odpowiednich zasad:

- otwór powinien odpowiadać średnicy kotwy,
- z otworu należy usunąć pył i drobiny urobku,
- wcisnąć kołek w wywiercony otwór lekkim uderzeniem młotka
- przestrzegać najmniejszej dopuszczalnej głębokości osadzenia,
- kołek rozprężyć dokręcając śrubę dopuszczalnym momentem.

W przypadku kotew wklejanych:

- otwór powinien być nieco większy od średnicy kotwy,
- kotwę posmarować klejem,
- wcisnąć w oczyszczony z pyłu otwór,
- po osiągnięciu pełnej nośności (wg karty technicznej wybranego systemu) można przystąpić do montażu wyrobów metalowych.

Złącza rozporowe przeznaczone do przenoszenia dużych obciążeń wrywających powinny być metalowe wkręcane lub wklejane. Wszystkie wyroby metalowe montować zgodnie z rysunkami szczegółowymi.

Montaż balustrad oraz pochwyków należy zacząć od wyznaczenia miejsc nawierćów pod kółki rozporowe, sprawdzając umieszczenie nawierćów na właściwych poziomach. Nawierć otwory w wyznaczonych miejscach przy użyciu wiertarki, przyłóżyć gotowy element balustrady, otwory w markach pokryć z nawierćami, wbić część kółka rozporowego przy użyciu młotka, wkręcić śruby. Następnie wypoziomować element i w ten sam sposób przytwierdzić drugi koniec elementu.

Oslony żaluzjowe montować ściśle według wytycznych producenta wyrobu.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Kontrola jakości materiałów.

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm oraz posiadać świadectwa jakości producenta (certyfikaty i atesty).

Badania gotowych elementów metalowych powinno obejmować co najmniej sprawdzenie:

- wymiarów – taśmą stalową z dokładnością do 1 mm, suwmiarką, szczelinomierzem,
- wykończenia powierzchni – liniałem metalowym i szczelinomierzem,
- zabezpieczenia antykorozyjnego – makroskopowo, przez pomiar grubości powłoki i jej szczelności, powłoki nie powinny wykazywać pęcherzy, odprysków, łuszczenia lub pęknięć,
- rodzajów, liczby i wielkości okuć oraz ich zamocowanie – na zgodność z Dokumentacją Techniczną oraz ich zamocowania i działania przez oględziny,
- połączeń konstrukcyjnych – na zgodność z niniejszą specyfikacją, wymaganiami norm państwowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Wymienione badania należy przeprowadzać przy odbiorze każdej partii elementów.

Wyniki badań materiałów powinny być wpisywane do Dziennika Budowy i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

6.3. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości wykonania robót, polega na zgodności wykonania robót z Dokumentacją Techniczną i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Badanie jakości wbudowania powinno obejmować:

- stan i wygląd elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania,
- rozmieszczenie miejsc zamocowania i sposób osadzenia elementów,
- stan i wygląd wykończenia wbudowanych elementów na zgodność z Dokumentacją Techniczną.

7. Obmiar robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Odbiorowi podlega wykonanie kompletnego montażu balustrad wraz z pochwykami oraz pozostałych wyrobów ślusarskich.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

8.1. Odbiór elementów przed wbudowaniem.

Przy odbiorze powinny być sprawdzone następujące cechy:

- zgodność wykonania elementów i ich składowych z Dokumentacją Techniczną,
- wymiary gotowego elementu i jego kształt,
- prawidłowość wykonania połączeń (przekroje, długość i rozmieszczenie spawów, śrub), średnice otworów,
- dotrzymanie dopuszczalnych odchyłek w wymiarach, kątach i płaszczyznach,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- zabezpieczenie wyrobów przed korozją.

8.2. Odbiór elementów po wbudowaniu.

Przy odbiorze elementów ślusarsko-kowalskich powinny być sprawdzone:

- prawidłowość osadzenia elementu w konstrukcji budowlanej,
- prawidłowość działania elementów ruchomych oraz urządzeń zamykających,
- zgodność wbudowanego elementu,
- inne, których sprawdzenia komisja odbioru uzna za niezbędne dla jakości wykonanych robót.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-ISO 1127:1996 Rury ze stali nierdzewnych. Wymiary, tolerancje i teoretyczne masy na jednostkę długości (lub równoważna).
- 2) PN-EN ISO 3581:2016-10 Materiały dodatkowe do spawania. Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego elektrodą metalową stali nierdzewnych i żaroodpornych. Klasyfikacja (lub równoważna).
- 3) PN-EN ISO 3506-1:2009 Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej. Część 1: Śruby i śruby dwustronne (lub równoważna).
- 4) PN-EN ISO 3506-2:2009 Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej. Część 2: Nakrętki (lub równoważna).
- 5) PN-EN ISO 3506-3:2009 Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej. Część 3: Śruby bez łba z gwintem na całej długości oraz podobne części złączne nie podlegające rozciąganiu (lub równoważna).
- 6) PN-EN ISO 3506-4:2009 Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej. Część 4: Wkręty samogwintujące (lub równoważna).
- 7) PN-ISO 3545-3:1996 Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Kształtki rurowe o przekroju okrągłym (lub równoważna).

- 8) PN-ISO 3545-2:1996 Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Przekroje kwadratowe i prostokątne (lub równoważna).
- 9) PN-ISO 3545-1:1996 Rury stalowe i kształtki. Symbole stosowane w specyfikacjach technicznych. Rury stalowe i kształtki rurowe o przekroju okrągłym (lub równoważna).
- 10) PN-ISO 3443-4:1994 Tolerancje w budownictwie. Metoda przewidywania odchyłek montażowych i ustalania tolerancji (lub równoważna).
- 11) PN-EN ISO 898-1:2013-06 Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej. Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności. Gwint zwykły i drobnozwojny (lub równoważna).
- 12) PN-EN ISO 898-2:2012 Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej. Część 2: Nakrętki z określoną wartością obciążenia próbnego. Gwint zwykły i drobnozwojny (lub równoważna).
- 13) PN-EN ISO 225:2010 Części złączne. Śruby, wkręty, śruby dwustronne i nakrętki. Oznaczenia i opisy wymiarów (lub równoważna).
- 14) PN-EN 26157-1:1998 Części złączne. Nieciągłości powierzchni. Śruby, wkręty i śruby dwustronne ogólnego stosowania (lub równoważna).
- 15) PN-EN ISO 15481:2002 Wkręty wierzące samogwintujące z łbem walcowym wypukłym z wgłębieniem krzyżowym (lub równoważna).
- 16) PN-EN ISO 3668:2002 Farby i lakiery. Wzrokowe porównywanie barw farb (lub równoważna).
- 17) PN-C-81910:2002 Farby chlorokauczukowe (lub równoważna).
- 18) PN-C-81608:1998 Emalie chlorokauczukowe (lub równoważna).
- 19) PN-C-81916:2001 Farby epoksydowe grubopowłokowe (lub równoważna).
- 20) PN-C-81607:1998 Emalie olejno-żywiczne, ftalowe, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane (lub równoważna).
- 21) PN-C-81800:1998 Lakiery olejno-żywiczne, ftalowe modyfikowane i ftalowe kopolimeryzowane styrenowane (lub równoważna).
- 22) PN-C-81901:2002 Farby olejne i alkidowe (lub równoważna).
- 23) PN-C-81921:2004 Farby akrylowe rozpuszczalnikowe (lub równoważna).
- 24) PN-C-81903:2002 Farby poliwinylowe (lub równoważna).
- 25) PN-C-81609:2002 Emalie poliwinylowe (lub równoważna).
- 26) PN-EN ISO 12944-1:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie (lub równoważna).
- 27) PN-EN ISO 12944-2:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk (lub równoważna).
- 28) PN-EN ISO 12944-3:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 3: Zasady projektowania (lub równoważna).
- 29) PN-EN ISO 12944-4:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni (lub równoważna).
- 30) PN-EN ISO 12944-5:2009 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie (lub równoważna).

- 31) PN-EN ISO 12944-6:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości (lub równoważna).
- 32) PN-EN ISO 12944-7:2001 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich (lub równoważna).
- 33) PN-ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (lub równoważna).
- 34) PN-EN ISO 4624:2016-05 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności (lub równoważna).
- 35) PN-ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (lub równoważna).
- 36) PN-ISO 8501-2:2011 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 2: Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok (lub równoważna).
- 37) PN-ISO 8501-3:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 3: Stopnie przygotowania spoin, krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni (lub równoważna).
- 38) PN-ISO 8501-4:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 4: Stany wyjściowe powierzchni, stopnie przygotowania i stopnie rdzy nalotowej związane z czyszczeniem strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem (lub równoważna).
- 39) PN-ISO 8503-1:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 1: Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ściernej (lub równoważna).
- 40) PN-ISO 8503-2:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 2: Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Sposób postępowania z użyciem wzorca (lub równoważna).
- 41) PN-ISO 8503-3:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 3: Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni. Sposób postępowania z użyciem mikroskopu (lub równoważna).
- 42) PN-ISO 8503-4:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 4: Metoda kalibrowania

- wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni. Sposób postępowania z użyciem przyrządu stykowego (lub równoważna).
- 43) Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyka chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 5: Metoda oznaczania profilu powierzchni taśmą replikacyjną (lub równoważna).
 - 44) PN-EN ISO 3251:2008 Farby, lakiery i tworzywa sztuczne. Oznaczanie zawartości substancji nietlotnych (lub równoważna).
 - 45) PN-EN ISO 9514:2006 Farby i lakiery. Oznaczanie przydatności do stosowania wieloskładnikowych systemów powłokowych. Przygotowanie i kondycjonowanie próbek oraz wytyczne do badań (lub równoważna).
 - 46) PN-EN ISO 2811-1:2016-04 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 1: Metoda piknometryczna (lub równoważna).
 - 47) PN-EN ISO 2811-2:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 2: Metoda zanurzenia sondy (lub równoważna).
 - 48) PN-EN ISO 2811-3:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 3: Metoda oscylacyjna (lub równoważna).
 - 49) PN-EN ISO 2811-4:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 4: Metoda kubka ciśnieniowego (lub równoważna).
 - 50) PN-EN ISO 1513:2010 Farby i lakiery. Sprawdzanie i przygotowanie próbek do badań (lub równoważna).
 - 51) PN-ISO 11503:2001 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na wilgoć (kondensacja nieciągła) (lub równoważna).
 - 52) PN-EN ISO 6860:2006 Farby i lakiery. Próba zginania (sworzeń stożkowy) (lub równoważna).
 - 53) PN-EN ISO 7784-1:2016-05 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na ścieranie. Część 1: Metoda z krążkami pokrytymi papierem ściernym i obracającą się próbką do badań (lub równoważna).
 - 54) PN-EN ISO 7784-2:2016-05 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na ścieranie. Część 2: Metoda z gumowymi krążkami ściernymi i obracającą się próbką do badań (lub równoważna).
 - 55) PN-EN ISO 7784-3:2016-05 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na ścieranie. Część 3: Metoda z krążkiem pokrytym papierem ściernym i przesuwaną się liniowo próbką do badań (lub równoważna).
 - 56) PN-EN ISO 9117-1:2009 Farby i lakiery. Badania schnięcia. Część 1: Oznaczanie stanu całkowitego wyschnięcia i czasu całkowitego wyschnięcia (lub równoważna).
 - 57) PN-EN ISO 6272-1:2011 Farby i lakiery. Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie). Część 1: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębnik o dużej powierzchni (lub równoważna).
 - 58) PN-EN ISO 6272-2:2011 Farby i lakiery. Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie). Część 2: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębnik o małej powierzchni (lub równoważna).
 - 59) PN-EN ISO 6270-1:2002 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na wilgoć. Część 1: Kondensacja ciągła (lub równoważna).
 - 60) PN-EN ISO 6270-2:2006 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na wilgoć. Część 2: Metoda eksponowania próbek do badań w atmosferach z wodą kondensacyjną (lub równoważna).
 - 61) PN-EN ISO 4624:2016-05 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności (lub równoważna).

- 62)PN-EN ISO 2808:2008 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki (lub równoważna).
- 63)PN-EN ISO 2810:2005 Farby i lakiery. Powłoki w naturalnych warunkach atmosferycznych. Ekspozycja i ocena (lub równoważna).
- 64)PN-EN ISO 15184:2013-04 Farby i lakiery. Oznaczanie twardości powłoki metodą ołówkową (lub równoważna).
- 65)PN-EN ISO 29601:2011 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją za pomocą ochronnych systemów malarskich. Ocena porowatości suchych powłok (lub równoważna).
- 66)PN-EN ISO 1518-1:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na zarysowanie. Część 1: Metoda stałego obciążenia (lub równoważna).
- 67)PN-EN ISO 1518-2:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na zarysowanie. Część 2: Metoda zmiennego obciążenia (lub równoważna).
- 68)PN-EN ISO 13076:2012 Farby i lakiery. Oświetlenie i sposób przeprowadzenia ocen wizualnych (lub równoważna).
- 69)PN-EN ISO 16623:2015-03 Farby i lakiery. Powłoki reaktywne do ochrony podłoży metalowych przed ogniem. Definicje, wymagania, właściwości i znakowanie (lub równoważna).
- 70)PN-EN ISO 4618:2014-11 Farby i lakiery. Terminy i definicje (lub równoważna).

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

ST 01.15 - MONTAŻ DŹWIGÓW OSOBOWYCH (CPV 45313100-5)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem dźwigów osobowych.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – „**ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MECHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH**”.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy montażu dźwigów osobowych.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.1. Budynek wielofunkcyjny.

2.1.1. Dźwig osobowy.

- obiekt należy wyposażyć w dźwig osobowy,
- należy stosować dźwig do przewozu osób niepełnosprawnych - przystosowany do różnych rodzajów niepełnosprawności, elektryczny, bezreduktorowy, z maszynownią zlokalizowaną w szybie,
- należy przewidzieć wykończenie portali drzwiowych dźwigu na styku z pozostałymi elementami wykończenia wnętrza holu,
- dane ogólne: dźwig elektryczny osobowy, bez maszynowni, udźwig nominalny 630 kg, prędkość 1.0 m/s, wysokość podnoszenia 3,40 m - 2 przystanki, zgodny z PN EN81-20 - Dźwigi przeznaczone do transportu osób i towarów,

- szyb: wymiary szybu - 1600 mm szerokość x 1800 mm głębokość, tolerancja +/- 25 mm, głębokość podszybia 1100 mm, wysokość nadszybia 3500 mm - podany wymiar nadszybia jest mierzony od posadzki ostatniego przystanku wykończonej na gotowo do spodu haka, konstrukcja szybu - żelbetowa,
- podzespoły mechaniczne: przeciwwaga - ciężarki zamocowane w konstrukcji ramowej, która porusza się w prowadnicach, w podszybiu fartuch osłonowy, prowadnice kabinowe z zastosowaniem specjalnych profili stalowych ciągnionych na zimno, prowadnice przeciwwagowe - profile wykonane z blachy giętej na zimno, utwardzane powierzchniowo i cynkowane ogniowo, prowadnice mocowane wspornikami do ścian szybu co 2,5 m, wsporniki mocowane za pomocą kotew rozprężnych, liny - z zawieszeniem sprężynowym zapewniającym równomierne obciążenie układu oraz minimalne ich wydłużenie, układ linowy z przełożeniem 2:1,
- kabina: wymiary - 1100 mm szerokość x 1400 mm głębokość x 2100 mm wysokość, konstrukcja wsparta na ramie z profili stalowych, z chwytaczami i prowadnikami ślizgowymi, ściany kabiny panelowe, pokryte materiałem tłumiącym drgania, rama podparta na krążkach linowych mocowanych pod kabiną, wentylacja kabiny poprzez otwory w dolnej części ściany przedniej, dodatkowo wyposażona w wentylator, sufit i oświetlenie kabiny – sufit ze stali nierdziennej szczotkowanej, oświetlenie LED (panelowe) rozproszone jednolitą matową osłoną, ściany kabiny - pionowe panele ze szkła emaliowanego białego, frontowa ściana kabiny – stal nierdzewna szczotkowana, podłoga kabiny – terakota jak wykończenie holu głównego, lustro szklane na całej powierzchni ściany powyżej listwy podłogowej, poręcz ze stali nierdziennej szczotkowanej na całej szerokości ściany tylnej, listwy przypodłogowe - stal nierdzewna szczotkowana, sygnalizacja w kabinie - panel dyspozycji, wyświetlacz segmentowy, wysokość 1605mm, szerokość 218mm, szkło emaliowane białe, grubość widocznej części 20mm, obudowa: stal nierdzewna szczotkowana, przyciski kwadratowe, oznaczenia wypukłe, przycisk przystanku podstawowego oznakowany zielonym pierścieniem, przycisk alarmu oznaczony żółtym pierścieniem, przycisk zamykania drzwi, przycisk otwierania drzwi, wyłącznik dźwigu w kabinie (klucz) - drzwi otwarte, automatyczne wyłączenie oświetlenia w kabinie po zrealizowaniu dyspozycji,
- drzwi: wymiar - 900 mm szerokość x 2000 mm wysokość, dwupanelowe teleskopowe prawe, stal nierdzewna szczotkowana, ogranicznik siły domykania, wyposażone w kurtynę świetlną mocowaną do progu, próg z listwą maskującą z profilu stalowego z aluminiową nakładką wierzchnią,
- sygnalizacja przystankowa - kaseta wezwań o wymiarach 100mm x 290mm x 15mm, kaseta wezwań umieszczona jest na każdym przystanku, szkło emaliowane białe, obudowa stal nierdzewna szczotkowana, podświetlenie przycisków w kolorze białym, kasety wezwań montowane w okładzinie ścian holu,
- wyposażenie układu sterowania: wentylator w kabinie o wydajności 120 m³/h, dzwonek alarmowy na dachu kabiny, automatyczne poziomowanie kabiny, otwieranie drzwi przed dojazdem, dźwig pomija wezwania powyżej określonego limitu ładowności, układ odzysku energii przy hamowaniu, oświetlenie awaryjne kabiny, automatyczny dojazd awaryjny do najbliższego przystanku, dwa przyciski bezpieczeństwa stop w podszybiu, zjazd pożarowy na przystanek podstawowy (wg EN81:73 lub 72), należy zapewnić bezpotencjałowy sygnał pożarowy doprowadzony na najwyższy przystanek do szafy sterowej dźwigu oraz utrzymać zasilanie na czas zjazdu do przystanku ewakuacyjnego (na przykład poprzez:

zasilanie awaryjne, zwłokę czasową na odcięcie zasilania, zasilanie sprzed wyłącznika głównego prądu), po zjeździe na przystanek ewakuacyjny kabina zostaje zablokowana z drzwiami otwartymi do czasu odwołania pożaru, po odwołaniu sygnału dźwig wraca do ruchu automatycznie, przy czym wcześniej wybrane dyspozycje zostają anulowane, łączność głosowa (interkom) kabina - panel serwisowy (pomieszczenie administracji z możliwością przekierowania sygnału), komunikacja dwustronna z centrum zgłoszeniowym producenta, za pomocą łączności GSM, rygiel drzwi kabinowych z urządzeniem do awaryjnego otwierania, wymuszone zamknięcie drzwi, parkowanie kabiny na przystanku podstawowym (drzwi zamknięte), zamknięcie drzwi po nadaniu nowej dyspozycji, opcja oszczędzania energii, w tryb standby przechodzą: napęd oraz sygnalizacja, oświetlenie szybu, wyłącznik główny, zabezpieczenia elektryczne, bezkorytkowa instalacja szybowa,

- napęd: bezreduktorowy, trójfazowy silnik synchroniczny ze zintegrowanym kołem ciernym, wykonany z odlewu odpornego na ścieranie, podwójny układ hamulców elektromagnetycznych, ręczne luzowanie hamulców w sytuacjach awaryjnych, moc wyjściowa napędu- 11.5 kW, prąd znamionowy - 30A, prąd rozruchowy - 34A, zasilanie napędu - 3 x 400 V, 50 Hz, oświetlenie - 230 V, 50 Hz, położenie napędu - izolowany wibracyjnie zespół napędowy mocowany bezpośrednio do prowadnic w nadszybiu po stronie przeciwwagi,
- sterowanie: panel serwisowy i uwalniania awaryjnego - elementy serwisowe i awaryjnego uwalniania znajdują się w panelu na najwyższym przystanku, w przypadku urządzenia dźwigowego należy zapewnić swobodny dostęp do przestrzeni konserwacyjnych dźwigu, w tym do wszystkich drzwi przystankowych na potrzeby prowadzenia prac konserwacyjnych oraz w celu zapewnienia ewakuacji zgodnie z normą EN81-20, panel serwisowy zabudowany w ramie drzwi przystankowych, wykonany z stali nierdzewnej szczotkowanej,
- przed wykonaniem stanu surowego należy potwierdzić wszystkie wymiary szybu u wybranego producenta dźwigów.

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Należy stosować sprzęt budowlany zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru i zgodny z założoną technologią.

Do zamontowania dźwigów osobowych proponuje się użyć następującego sprzętu:

- zestaw do montażu dźwigu bez rusztowań (dostarczany przez producenta dźwigu),
- pomosty montażowe,
- deski ,
- wsporniki stalowe,
- wiertarki,
- wkrętarki,
- pion,
- poziomice,
- klucze,
- młotki.

4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Materiały i sprzęt należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Przewożone materiały i sprzęt muszą być w sposób całkowicie pewny zabezpieczone przed przemieszczaniem się, wysypywaniem lub spadnięciem ze skrzyni ładunkowej.

Przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Ogólne warunki wykonywania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Ponadto:

- stosować ochrony zabezpieczające przed upadkiem,
- wszyscy pracownicy zagrożeni wypadkiem powinni być zaopatrzeni w atestowany sprzęt ochrony osobistej (pasy bezpieczeństwa, hełmy ochronne).

5.2. Zakres robót montażowo-instalacyjnych.

- Montaż dźwigu należy wykonać zgodnie z wytycznymi i instrukcją montażu Producenta.
- Rozładować dostawę i transport w miejsce ustalone, zinwentaryzować kompletność.
- Wykonać odbiór pod wzg. BHP pomostów montażowych i balustrad drzwiowych (z udziałem Inspektora Nadzoru).
- Wyznaczyć osie prowadnic, drzwi i kabin poprzez pionowanie szybów dźwigowych.
- Zamontować kotwy i prowadnice.
- Zamontować konstrukcje wsporcze i napędy.
- Zamontować ramę przeciwwagi i platformę kabinową.
- Zamontować drzwi przystankowe.
- Zamontować instalacje elektryczną w szybie związaną z dźwigiem.
- Złożyć kabinę i jej okablowanie.
- Zamontować elementy zewnętrzne dźwigu (sygnalizacja, wezwania) na wykończoną ścianę.
- Wykonać rozruch dźwigu.
- Wykonać próby ruchowe, odbiór KJ, odbiór UDT.
- Wykonać próby z udziałem Inwestora, przekazanie dźwigu do ruchu.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Kontrola jakości materiałów.

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm oraz posiadać świadectwa jakości producenta i uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru.

6.3. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości wykonania robót, polega na ocenie zgodności wykonania robót.

Kontroli podlega:

- sprawdzenie poprawności montażu dźwigu osobowego,
- sprawdzenie poprawności działania dźwigu osobowego,
- sprawdzenie zgodności z zaleceniami i wymaganiami Producenta.

7. Obmiar robót.

Ogólne zasady dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Odbiorowi podlega wykonanie montażu i sprawdzenie działania dźwigu osobowego.

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-ISO 7465:2000 Dźwigi osobowe i towarowe małe. Prowadnice kabinowe i przeciwwagowe – Typ T (lub równoważna).
- 2) PN-ISO 4190-5:1995 Dźwigi. Urządzenia do sterowania, sygnalizacji i wyposażenie dodatkowe (lub równoważna).
- 3) PN-EN 81-28+AC:2019-04 Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Dźwigi przeznaczone do transportu osób i towarów. Część 28: Zdalne alarmowanie w dźwigach osobowych i towarowo-osobowych (lub równoważna).
- 4) PN-EN 81-20:2014-10 Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Dźwigi przeznaczone do transportu osób i towarów. Część 20: Dźwigi osobowe i dźwigi towarowo-osobowe (lub równoważna).
- 5) PKN-CEN/TS 81-29:2006 Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Dźwigi przeznaczone do transportu osób i towarów. Część 29: Interpretacje odnoszące się do norm od EN 81-20 do EN 81-28 (w tym EN 81-1:1998 i EN 81-2:1998) (lub równoważna).

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach,

przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

ST 01.16 - WYPOSAŻENIE (CPV 45421153-1)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z dostawą i montażem wyposażenia.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MECHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH”**.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy dostawie i montażu wyposażenia, drobnych elementów wykończenia wnętrz i zabudowy meblowej stałej.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.1. Budynek wielofunkcyjny.

2.1.1. Drobne elementy wykończenia wnętrz.

- należy przewidzieć kompletne wyposażenie obiektu w drobne elementy wykończenia wnętrz w tym: rolety, cokoły przyposadzkowe, tablice suchościeralne, uchwyty do rzutników multimedialnych, odbojnice korytarzowe, ograniczniki stopnia otwarcie drzwi i okien, kryzy osłaniające widoczne przejścia instalacji przez przegrody budowlane, drobny sprzęt pożarniczy, piktogramy i informację wizualną pomieszczeń, wycieraczki odwodnione z profilami aluminiowymi i nylonowymi szczotkami – przy wszystkich wejściach do budynku, rewizje dostępowe w ścianach, podłogach i sufitach podwieszanych oraz inne drobne detale wykończenia wnętrz,

- listwy przypodłogowe należy wykonywać jako: aluminiowe o przekroju prostokątnym wys.100mm malowane proszkowo na biało w pomieszczeniach z wykładziną, z płytek wys. 600mm (300mm w pom. tech.) jak posadzka w pomieszczeniach wykończonych terakotą, w technologii wykładzin antyelektrostatycznych wys. 100mm w pom. serwerowni i rozdzielni elektrycznej,
- budynek należy wyposażyć w kompletne szafki hydrantowe DN25 z gaśnicą w kolorze grafitowym, szafki należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową w wersji podtynkowej schowane za obudową z płyt laminowanych HPL, przed wykonywaniem otworowania należy sprawdzić wymiary szafki wybranego producenta,
- w sali wielofunkcyjnej i salach klubów żeglarskich należy przewidzieć tablice suchościeralne, ze szkła emaliowanego w kolorze białym o wymiarach 350x120cm wraz z kompletnym zestawem montażowym, ekrany multimedialne sterowanie automatycznie o wymiarach 350x197cm montowane naściennie, uchwyty do rzutników montowane do stropu (w kolorze białym),
- w pomieszczeniach należy wykonać parapety z konglomeratu gr.30mm w kolorze czystej bieli dostosowane do szerokości i głębokości wnęk,
- ościeża wnęk okiennych i fasadowych należy wykończyć płytą laminowaną HPL w kolorze bieli, na połączeniu z tynkiem należy wykonać obwodowo profile typu shadowline,
- we wszystkich pomieszczeniach należy przewidzieć rolety zacinające na oknach dostosowane do ich podziału i gabarytów, w sali wielofunkcyjnej należy przewidzieć sterowanie roletami automatycznie poprzez system sterowania oświetleniem, w pozostałych pomieszczeniach sterowane ręczne z mechanizmem łańcuchowym, należy stosować rolety obiektowe z kasetą mocowaną do sufitu/okna i prowadnicami bocznymi, kasecja wykonana z aluminium ekstrudowanego o przekroju kwadratowym malowana na kolor stolarki, dwuczęściowa z dostępem od przodu, prowadnice boczne dwuczęściowe z systemem uszczelki kompensujących, należy stosować tkaniny obiektowe posiadające atesty niepalności, tkaniny w kolorze białym, w sali wielofunkcyjnej należy stosować tkaniny o gramaturze zapewniającej całkowite zacinienie pomieszczenia.

2.1.2. Zabudowa meblowa stała.

- należy wykonać zabudowę meblową stałą w tym: gablotę ekspozycyjną w obrębie holu wejściowego, blaty umywalkowe w sanitariatach, zabudowę kuchenną w pomieszczeniu socjalnym,
- zabudowę gabloty ekspozycyjnej należy wykonać w konstrukcji z atestowanych płyt meblowych NRO laminowanych HPL, gr. 1.8cm, w kolorze RAL 7024, zamykane na drzwi szklane przesuwne ze szkła ESG.VSG.44.2 odżelazianego, zamykane na zamek meblowy gablotowy w kolorze chrom, półki szklane ze szkła ESG.VSG44.2 odżelazianego, mocowane w profilu u-kształtnym w kolorze chrom, oświetlenie wewnątrz gabloty - listwa LED,
- zabudowę meblową pom. socjalnego należy wykonać w formie aneksu kuchennego z płyt wykończonych laminatem wysokociśnieniowym HPL i blatem z konglomeratu, ciąg kuchenny należy wyposażyć w umywalkę i zlewozmywak ze stali nierdzewnej z armaturą, lodówkę podblatową, zmywarkę i mikrofalówkę do zabudowy oraz komplet szafek i szuflad z uchwytami,
- blaty umywalkowe w pomieszczeniach sanitariatów należy wykonać z konglomeratu na wspornikowej podkonstrukcji ze stali nierdzewnej, czoło

wykończone płytą HPL, ze zintegrowanymi umywalkami, koszami i dozownikami do mydła.

2.1.3. Wyposażenie meblowe ruchome.

- obiekt należy wyposażyć w komplet ruchomych mebli biurowych, gospodarczych, magazynowych i siedzisk,
- w pomieszczeniach biurowych należy stosować fotele pracownicze, biurka, kontenery podbłatowe, komplet szaf i regałów, meble wypoczynkowe i stolik kawowy,
- pomieszczenia socjalne należy wyposażyć w krzesła socjalne oraz stoły jadalniane;
- sale wielofunkcyjną oraz sale klubów żeglarskich należy wyposażyć w krzesła, z możliwością sztaplowania,
- sale klubów żeglarskich należy wyposażyć w stoły składane oraz komplet szaf i regałów,
- w przestrzeniach holi należy wykonać siedziska modułowe z możliwością zestawiania w różnych układach oraz stoliki kawowe,
- szatnie należy wyposażyć w szafy ubraniowe z ławką, zamykane drzwiami z zamkiem,
- pomieszczenia gospodarcze należy wyposażyć w szafy gospodarcze z półkami, zamykane drzwiami z zamkiem.

2.1.4. Wyposażenie pomieszczeń sanitarnych, gospodarczych i technicznych.

- pomieszczenia sanitarne należy wyposażyć w kompletne wyposażenie w tym: miski ustępowe i pisuary - wiszące wraz z zestawami podtynkowymi wyposażonymi w pneumatyczną armaturę splukującą, umywalki, miski ustępowe dla osób niepełnosprawnych wraz z kompletem uchwytów i poręczy, umywalki dla osób niepełnosprawnych wraz z kompletem uchwytów i poręczy, przegrody pisuarowe, baterie umywalkowe jednouchwytowe z głowicą ceramiczną, zestawy prysznicowe podtynkowe, lustra, dozowniki do mydła, kosze na odpady, podajniki na ręczniki, uchwyty na papier, szczotki WC, wieszaki, kompletny system ścianek i drzwi do kabin WC z płyt HPL, zawory czerpalne wody i zasyfonowane kratki ściekowe i odpływy prysznicowe ze stali nierdzewnej, wszystkie stosowane urządzenia i materiały muszą posiadać wysoką jakość i odporność na uszkodzenia - przeznaczone dla budynków użyteczności publicznej,
- pomieszczenia gospodarcze należy wyposażyć w komory gospodarcze stojące, samonośne ze stali nierdzewnej z rusztem na wiadro, baterię umywalkową z wyciąganą wylewką, zawór czerpalny wody i kratkę ściekową,
- pomieszczenia techniczne należy wyposażyć w niezbędne podejścia instalacji oraz zasyfonowane wpusty podłogowe lub odwodnienia liniowe ze stali nierdzewnej.

2.1.5. Wymagania architektoniczne dla instalacji.

- centrale wentylacyjne, wentylatory, zewnętrzne jednostki klimatyzacyjne, kanały wentylacyjne oraz rurociągi, należy montować na systemowych podporach z przekładkami akustycznymi i przeciwdrganiowymi,
- wszystkie urządzenia wentylacyjne, klimatyzacyjne, hydrauliczne i elektryczne muszą zostać dostarczone z kompletną podkonstrukcją zapewniającą ich właściwy montaż;

- wszelkie przejścia instalacji przez dach należy wykonać w sposób zapewniający ciągłość izolacji przeciwwodnej przy użyciu systemowych obróbek blacharskich,
- wszystkie instalacje zlokalizowane w przestrzeni międzystropia należy malować na kolor czarny;
- kratki nawiewne, klimatyzatory, oświetlenie, nagłośnienie i wszelkie inne urządzenia nastropowe należy wykonać w kolorze białym,
- urządzenia i oprawy montowane na elewacji budynku należy wykonać w kolorze grafitowym,
- kratki wentylacyjne na elewacjach w technologii lekkiej-mokrej – należy zabezpieczyć siatką cięto-ciągnioną w kolorze zgaszonego beżu (jak wyprawa tynkarska),
- wszelkie przejścia instalacji przez ściany fundamentowe – muszą być gazo i wodoszczelne,
- widoczne przejścia instalacji przez przegrody budowlane należy wykończyć kryzą dostosowaną do kształtu przewodu.

2.2. Hangar łodziowy.

2.2.1. Drobne elementy wykończenia wnętrza.

- należy przewidzieć kompletne wyposażenie obiektu w drobne elementy wykończenia wnętrza w tym: rolety, odbojnice, ograniczniki stopnia otwarcie drzwi i okien, kryzy osłaniające widoczne przejścia instalacji przez przegrody budowlane, drobny sprzęt pożarniczy, piktogramy i informację wizualną pomieszczeń, wycieraczki odwodnione z profilami aluminiowymi i nylonowymi szczotkami – przy wszystkich wejściach do budynku, rewizje dostępowe w ścianach, podłogach i sufitach podwieszanych oraz inne drobne detale wykończenia wnętrza,
- w pomieszczeniach należy wykonać parapety z konglomeratu gr.30mm w kolorze grafitowym dostosowane do szerokości i głębokości wnęk,
- ościeża wnęk okiennych i fasadowych należy wykończyć płytą z gresu jak ściany,
- we wszystkich pomieszczeniach należy przewidzieć rolety zacinające na oknach dostosowane do ich podziału i gabarytów, sterowane ręczne z mechanizmem łańcuchowym, należy stosować rolety obiektowe z kasetą mocowaną do sufitu/okna i prowadnicami bocznymi, kasetą wykonaną z aluminium ekstrudowanego o przekroju kwadratowym malowana na kolor stolarki, dwuczęściowa z dostępem od przodu, prowadnice boczne dwuczęściowe z systemem uszczelek kompensujących, należy stosować tkaniny obiektowe posiadające atesty niepalności, tkaniny w kolorze białym.

2.2.2. Zabudowa meblowa stała.

- należy wykonać zabudowę blatów roboczych podokiennych ze zintegrowanymi umywalkami i szufladami,
- blaty należy wykonać na wspornikowej podkonstrukcji ze stali nierdzewnej, czoło wykończone płytą HPL,
- blaty wykonane ze stali nierdzewnej gr.1,5mm ułożonej na klejce wodoodpornej gr.40mm, blachę należy wygiąć i zabezpieczyć krawędź blatu po całym jego obwodzie,
- szuflady w konstrukcji stalowej z samodomykaniem i uchwytami.

2.2.3. Wyposażenie meblowe ruchome.

- obiekt należy wyposażyć w komplet ruchomych mebli warsztatowych, gospodarczych i siedzisk,
- w pomieszczeniach hangarów należy stosować taborety warsztatowe na kółkach, komplet szaf i regałów warsztatowych oraz szaf gospodarczych i narzędziowych,
- hangar należy wyposażyć w mobilne urządzenie odciągowe (1 szt.).

2.2.4. Wyposażenie sanitarne.

- pomieszczenia hangarów należy wyposażyć w kompletne wyposażenie sanitarne w tym: umywalki ze stali nierdzewnej, baterie umywalkowe stojące, dozowniki mydła, pojemniki na ręczniki papierowe, koszy na odpady, wszystkie stosowane urządzenia i materiały muszą posiadać wysoką jakość i odporność na uszkodzenia - przeznaczone dla budynków użyteczności publicznej,
- pomieszczenia hangarów należy wyposażyć w zawory czerpalney wody oraz niezbędne podejścia instalacji oraz zasyfonowane odwodnienia liniowe klasy D400.

2.2.5. Wymagania architektoniczne dla instalacji.

- wentylatory, kanały wentylacyjne, nagrzewnice oraz rurociągi, należy montować na systemowych podporach z przekładkami akustycznymi i przeciwdrganiovymi,
- wszystkie urządzenia wentylacyjne, grzewcze, hydrauliczne i elektryczne muszą zostać dostarczone z kompletną podkonstrukcją zapewniającą ich właściwy montaż,
- wszelkie przejścia instalacji przez dach należy wykonać w sposób zapewniający ciągłość izolacji przeciwwodnej przy użyciu systemowych obróbek blacharskich,
- kratki nawiewne, kanały wentylacyjne, koryta elektroinstalacyjne, oświetlenie i wszelkie inne urządzenia nastropowe i podstropowe należy wykonać w kolorze białym,
- urządzenia i oprawy montowane na elewacji budynku należy wykonać w kolorze grafitowym,
- kratki wentylacyjne na elewacjach w technologii lekkiej-mokrej – należy zabezpieczyć siatką cięto-ciągnioną w kolorze zgaszonego beżu (jak wyprawa tynkarska),
- wszelkie przejścia instalacji przez ściany fundamentowe – muszą być gazo i wodoszczelne,
- widoczne przejścia instalacji przez przegrody budowlane należy wykończyć kryzą dostosowaną do kształtu przewodu.

2.2.6. Wciągarki elektryczne z wózkiem.

- każdy z hangarów należy wyposażyć w wciągarkę elektryczną z wózkiem montowaną na belce stalowej HEB (3 szt.),
- należy stosować samobieżne wyciągarki o udźwigu 1T, wyposażone w łańcuch, wysokość podnoszenia 6m, prędkość podnoszenia 6,8m/min., napięcie robocze 380V, moc silnika 1,5kW, wyposażone w pilot na kablu 4,5m.

2.3. Sauna.

2.3.1. Drobne elementy wykończenia wnętrza.

- należy przewidzieć kompletne wyposażenie obiektu w drobne elementy wykończenia wnętrza w tym: odbojnice korytarzowe, ograniczniki stopnia otwarcie drzwi, kryzy osłaniające widoczne przejścia instalacji przez przegrody budowlane, drobny sprzęt pożarniczy, piktogramy i informację wizualną pomieszczeń, wycieraczki odwodnione z profilami aluminiowymi i nylonowymi szczotkami – przy wszystkich wejściach do budynku, rewizje dostępowe w ścianach, podłogach i sufitach podwieszanych oraz inne drobne detale wykończenia wnętrza,
- listwy przypodłogowe w komorze sauny wykonać z płytek wys. 100mm jak posadzka pomieszczenia,
- ościeża wnek drzwiowych należy wykończyć płytą laminowaną HPL w kolorze grafitowym, na połączeniu z kaflami należy wykonać obwodowo profile aluminiowe malowane proszkowo.

2.3.2. Zabudowa meblowa stała.

- należy wykonać zabudowę meblową stałą w tym: blaty umywalkowe, szafki ubraniowe, ławkę i zabudowę urządzeń elektrycznych,
- zabudowę szafek ubraniowych wykonać z płyt wykończonych laminatem wysokociśnieniowym HPL, szafki wyposażić w zamki na klucz z paskami na rękę i grawerowanym numerem, szafki oznaczone numerami,
- blaty umywalkowe w pomieszczeniach sanitariatów należy wykonać z konglomeratu na wspornikowej podkonstrukcji ze stali nierdzewnej, czoło wykończone płytą HPL, ze zintegrowanymi umywalkami, koszami i dozownikami do mydła.

2.3.3. Wyposażenie pom. sanitarnych.

- pomieszczenia sanitarne należy wyposażić w kompletne wyposażenie w tym: miski ustępowe i pisuary - wiszące wraz z zestawami podtynkowymi wyposażonymi w pneumatyczną armaturę spłukującą, umywalki, baterie umywalkowe jednouchwytowe z głowicą ceramiczną, zestawy prysznicowe podtynkowe, lustro, dozowniki do mydła, kosze na odpady, podajniki na ręczniki, uchwyty na papier, szczotki WC, wieszaki, kompletny system ścianek i drzwi do kabin WC z płyt HPL, zawory czerpalne wody i zasyfonowane kratki ściekowe i odpływy prysznicowe ze stali nierdzewnej, wszystkie stosowane urządzenia i materiały muszą posiadać wysoką jakość i odporność na uszkodzenia - przeznaczone dla budynków użyteczności publicznej.

2.3.4. Wymagania architektoniczne dla instalacji.

- wentylatory, kanały wentylacyjne oraz rurociągi, należy montować na systemowych podporach z przekładkami akustycznymi i przeciwdrganiowymi,
- wszystkie urządzenia wentylacyjne, hydrauliczne i elektryczne muszą zostać dostarczone z kompletną podkonstrukcją zapewniającą ich właściwy montaż;
- wszelkie przejścia instalacji przez dach należy wykonać w sposób zapewniający ciągłość izolacji przeciwwodnej przy użyciu systemowych obróbek blacharskich,
- wszystkie instalacje zlokalizowane w przestrzeni międzystropia należy malować na kolor czarny;

- kratki nawiewne, oświetlenie i wszelkie inne urządzenia nastropowe należy wykonać w kolorze białym,
- urządzenia i oprawy montowane na elewacji budynku należy wykonać w kolorze grafitowym,
- kratki wentylacyjne na elewacjach w technologii lekkiej-mokrej – należy zabezpieczyć siatką cięto-ciągnioną w kolorze zgaszonego beżu (jak wyprawa tynkarska),
- wszelkie przejścia instalacji przez ściany fundamentowe – muszą być gazo i wodoszczelne,
- widoczne przejścia instalacji przez przegrody budowlane należy wykończyć kryzą dostosowaną do kształtu przewodu.

2.3.5. Sauna.

- należy wykonać kompletną, systemową saunę fińską z piecem elektrycznym, zapewniającym utrzymanie w komorze temp. 75-110 st. C przy wilgotności ok. 10%,
- w saunie należy wykonać wentylację mechaniczną,
- całą komorę sauny (ściany, sufit, podest) a także ościeża, listwy wykończeniowe oraz ławy należy wykonać z wyselekcjonowanego, odżywianego drewna klasy A thermo osika,
- ściany i sufit komory sauny, muszą być wykonane w technologii warstwowej z izolacją termiczną (wełną mineralną), przeciwwodną, paraizolacją (membraną aluminiową) i pustką wentylacyjną,
- piec elektryczny należy wyposażać w kratę ochronną i osłony termiczne zabezpieczające ściany,
- piec musi posiadać elektroniczny, programowalny sterownik z podświetlanym wyświetlaczem LCD zabezpieczonym kodem dostępu, sterownik sauny musi sterować pracą wentylacji,
- komorę sauny należy wyposażać w: cebrzyk na wodę, łyżkę do polewania kamieni wodą, termometr i higrometr, klepsydrę, oświetlenie, wentylację, zasyfonowane odpływy.

2.4. Toaleta.

2.4.1. Drobne elementy wykończenia wnętrza.

- należy przewidzieć kompletne wyposażenie obiektu w drobne elementy wykończenia wnętrza w tym: odbojnice, ograniczniki stopnia otwarcie drzwi, kryzy osłaniające widoczne przejścia instalacji przez przegrody budowlane, drobny sprzęt pożarniczy, piktogramy i informację wizualną pomieszczeń, wycieraczki odwodnione z profilami aluminiowymi i nylonowymi szczotkami – przy wszystkich wejściach do budynku, rewizje dostępowe w ścianach, podłogach i sufitach podwieszanych oraz inne drobne detale wykończenia wnętrza,
- ościeża wnek drzwiowych należy wykończyć płytą laminowaną HPL w kolorze grafitowym, na połączeniu z kafłami należy wykonać obwodowo profile aluminiowe malowane proszkowo.

2.4.2. Zabudowa meblowa stała.

- należy wykonać zabudowę stałą - blaty umywalkowe w sanitariatach, zabudowę kuchenną w pomieszczeniu socjalnym,

- blaty umywalkowe w pomieszczeniach sanitariatów należy wykonać z konglomeratu na wspornikowej podkonstrukcji ze stali nierdzewnej, czoło wykończone płytą HPL, ze zintegrowanymi umywalkami, koszami i dozownikami do mydła.

2.4.3. Wyposażenie pom. sanitarnych.

- pomieszczenia sanitarne należy wyposażyć w kompletne wyposażenie w tym: miski ustępowe i pisuary - wiszące wraz z zestawami podtynkowymi wyposażonymi w pneumatyczną armaturę spłukującą, umywalki, miski ustępowe dla osób niepełnosprawnych wraz z kompletem uchwytów i poręczy, umywalki dla osób niepełnosprawnych wraz z kompletem uchwytów i poręczy, przegrody pisuarowe, baterie umywalkowe jednouchwytowe z głowicą ceramiczną, zestawy prysznicowe podtynkowe, lustra, dozowniki do mydła, kosze na odpady, podajniki na ręczniki, uchwyty na papier, szczotki WC, wieszaki, kompletny system ścianek i drzwi do kabin WC z płyt HPL, zawory czerpalne wody i zasyfonowane kratki ściekowe i odpływy prysznicowe ze stali nierdzewnej, wszystkie stosowane urządzenia i materiały muszą posiadać wysoką jakość i odporność na uszkodzenia - przeznaczone dla budynków użyteczności publicznej,
- umywalkę zewnętrzną należy wyposażyć w niezbędne podejścia instalacji oraz armaturę ze stali nierdzewnej, mrozoodporną.

2.4.4. Wymagania architektoniczne dla instalacji.

- wentylatory, kanały wentylacyjne oraz rurociągi, należy montować na systemowych podporach z przekładkami akustycznymi i przeciwdrganiowymi,
- wszystkie urządzenia wentylacyjne, grzewcze, hydrauliczne i elektryczne muszą zostać dostarczone z kompletną podkonstrukcją zapewniającą ich właściwy montaż;
- wszelkie przejścia instalacji przez dach należy wykonać w sposób zapewniający ciągłość izolacji przeciwwodnej przy użyciu systemowych obróbek blacharskich,
- wszystkie instalacje zlokalizowane w przestrzeni międzystropia należy malować na kolor czarny;
- kratki nawiewne, klimatyzatory, oświetlenie i wszelkie inne urządzenia nastropowe należy wykonać w kolorze białym,
- urządzenia i oprawy montowane na elewacji budynku należy wykonać w kolorze grafitowym,
- kratki wentylacyjne na elewacjach w technologii lekkiej-mokrej – należy zabezpieczyć siatką cięto-ciągnioną w kolorze zgaszonego beżu (jak wyprawa tynkarska),
- wszelkie przejścia instalacji przez ściany fundamentowe – muszą być gazo i wodoszczelne,
- widoczne przejścia instalacji przez przegrody budowlane należy wykończyć kryzą dostosowaną do kształtu przewodu.

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3. Należy stosować sprzęt budowlany zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru i zgodny z założoną technologią.

4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Materiały i sprzęt należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Przewożone materiały i sprzęt muszą być w sposób całkowicie pewny zabezpieczone przed przemieszczaniem się, wysypywaniem lub spadnięciem ze skrzyni ładunkowej.

Przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Ogólne warunki wykonywania robót.

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Zakres elementów wyposażenia.

Montaż elementów wyposażenia wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta wyrobu oraz dokumentacją projektową.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości.

Ogólne zasady dotyczące kontroli jakości robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Kontrola jakości materiałów i robót.

Badania w czasie prowadzenia Robót polegają na sprawdzaniu przez Inspektora Nadzoru na bieżąco, w miarę postępu Robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych Robót z Dokumentacją Techniczną i wymaganiami ST.

W szczególności zakres badań obejmuje:

- badanie dostaw materiałów i zgodności z wymaganiami,
- sprawdzanie dokumentów dopuszczenia materiałów do stosowania,
- kontrolę prawidłowości wykonania Robót (geometrii i technologii),
- kontrolę poprawności i jakości wykonania,
- ocenę estetyki wykonanych Robót.

7. Obmiar robót.

Ogólne zasady dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

ST 02.01 - ROBOTY ROZBIÓRKOWE NAWIERZCHNI (CPV 45110000-1)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórkowych nawierzchni drogowych.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót „**ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MECHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH**”.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu rozbiórkę istniejących nawierzchni drogowych wraz z podbudową i krawężnikami, z usunięciem rozbieranych elementów z terenu budowy, bądź ich zachowaniem do ponownego wbudowania.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni i podbudowy wraz ze sposobem ich połączenia przeznaczony dla ruchu kołowego.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

Materiały z rozbiórki powinny być wywożone na wysypisko lub zachowane do ponownego wbudowania w zakresie przewidzianym w dokumentacji projektowej.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do robót rozbiórkowych.

Sprzęt do wykonania robót rozbiórkowych powinien być dobrany przez Wykonawcę w projekcie organizacji robót i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca przystępujący do wykonania rozebrania nawierzchni wraz z podbudową powinien zapewnić sobie możliwość korzystania z następującego sprzętu:

- piła do ciecienia nawierzchni bitumicznych i betonowych,
- zrywarka przyczepna,
- sprężarka powietrzna,
- młot pneumatyczny,
- spycharka,
- koparka kołowa,
- samochód samowładowczy,
- samochód skrzyniowy.

Sprzęt powinien gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Specyfikacji Technicznej.

4. Transport.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów i sprzętu.

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu, w taki sposób aby nie stwarzać niebezpieczeństwa dla ruchu i nie zanieczyszczać dróg. Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany rodzaju materiałów z rozbiórki, jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do rozbiórek elementów drogowych. Samochód samowładowczy i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Zamawiającego.

Materiały z rozbiórki nawierzchni oraz podbudowy z kruszywa stanowią gruz, który podlega wywozowi do miejsca składowania. Miejsca składowania i utylizacji odpadów określa Wykonawca i uzyskuje stosowne decyzje oraz ponosi opłaty i koszty składowania i utylizacji.

Wykonawca na wniosek Inspektora Nadzoru okazuje stosowne dokumenty potwierdzające składowanie materiałów z rozbiórki w sposób przewidziany prawem. W przypadku stwierdzenia składowania przez Wykonawcę materiałów z rozbiórki w sposób niezgodny z przepisami, Wykonawca w trybie natychmiastowym usuwa materiał złożony w miejscu nieprawidłowym oraz ponosi koszty przewozu na odpowiednie składowisko lub miejsce utylizacji spełniające wymagania przepisów prawa.

Materiały z rozbiórki nadające się do ponownego wbudowania takie jak np. podbudowy, krawężniki betonowe, kostka betonowa, stanowią własność Zamawiającego i w stanie nieuszkodzonym należy je przewieźć na składowisko wskazane przez Inspektora Nadzoru w uzgodnieniu z Zamawiającym lub wykorzystać do ponownego wbudowania w zakresie przewidzianym w dokumentacji projektowej.

Materiał uszkodzony należy przewieźć na warunkach jw. na wysypisko wskazane przez Inspektora Nadzoru w uzgodnieniu z Zamawiającym. Transport materiału z rozbiórki należy wykonać środkami transportu wyszczególnionymi w pkt. 3 w miejsce składowania. Przewożone ładunki należy rozmieścić równomiernie na całej powierzchni

ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem. Do przewozu rozebranej nawierzchni należy stosować samochody samowyladowcze. Transport powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę bez postoju.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Wytyczenie trasy i punktów wysokościowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz wymaganiami i zaleceniami zawartymi w Specyfikacji Technicznej **ST 02.02 „Roboty pomiarowe przy liniowych robotach ziemnych”**.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien sporządzić dokumentację fotograficzną obiektów budowlanych i inżynierskich w pasie robót wraz z ogólnym opisem ich stanu technicznego ze szczególnym uwzględnieniem wszelkich uszkodzeń.

5.3. Rozebranie nawierzchni.

Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie projektu technologii i organizacji robót, który podlega zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru. Założona technologia usunięcia nawierzchni musi spełniać następujące warunki: zapewnienie zdjęcia wszystkich warstw rozbieranej nawierzchni, gwarancja nie powodowania uszkodzeń jakichkolwiek elementów nie podlegających rozbiórce, nie uszkodzenie przebiegającego, istniejącego uzbrojenia terenu.

Przed przystąpieniem do robót należy zidentyfikować istniejące uzbrojenie terenu i odpowiednio je zabezpieczyć, w przypadku konieczności odłączyć przepływ mediów (gaz, prąd elektryczny, woda, ścieki).

Rozebranie nawierzchni należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, wymaganiami ST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w dokumentacji projektowej, ST lub zatwierdzony przez Inspektora Nadzoru. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Decyzje o ewentualnym zakwalifikowaniu materiałów z rozbiórki do ponownego wbudowania podejmuje Inspektor Nadzoru. Niedopuszczalne jest zrzucanie produktów rozbiórki na przyległy teren. W trakcie prowadzenia robót rozbiórkowych Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia, aby gruz z rozbiórki nie zagrażał bezpieczeństwu ruchu na drodze.

5.4. Rozebranie podbudowy, krawężników, obrzeży i nawierzchni drogowych.

Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów rozbieranych zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST lub wskazaniem Inspektora Nadzoru. Decyzję o ewentualnym zakwalifikowaniu materiału z rozbiórki do ponownego wbudowania podejmuje Inspektor Nadzoru. Istniejącą nawierzchnię przewidzianą do rozbiórki wraz z podbudową, krawężnikami i obrzeżami należy rozebrać zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST lub wskazaniem Inspektora Nadzoru. Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej. Gruz z rozbiórki powinien być usunięty z terenu budowy w sposób i terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robót. Załadunek gruzu na środki transportu należy prowadzić z pomocą koparki lub ładowarki.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji ruchu na czas wykonania prac rozbiórkowych w obrębie robót. Projekt powyższy po akceptacji przez Inspektora Nadzoru powinien być staraniem Wykonawcy zatwierdzony przez właściwe władze.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Kontrola jakości prac rozbiórkowych.

Sprawdzeniu podlega zgodność sposobu prowadzenia robót z zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru technologią i organizacją robót.

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz wywozu gruzu z miejsca budowy, jak również sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

7. Obmiar robót.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robót.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór robót rozbiórkowych następuje przez stwierdzenie wykonania zakresu robót przewidzianego w Dokumentacji Projektowej. Odbiór dokonywany jest na podstawie dziennika robót rozbiórkowych oraz protokołów kontroli, które Wykonawca przekłada Inspektorowi Nadzoru.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2003, Nr 169, poz. 1650).
- 2) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003, Nr 47, poz. 401).
- 3) Ustawa o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz. U. 2021, poz. 779).

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

ST 02.02 - ROBOTY POMIAROWE PRZY LINIOWYCH ROBOTACH ZIEMNYCH (CPV 45111200-0)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót pomiarowych przy liniowych robotach ziemnych.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MECHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH”**.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy drogowej oraz położenia obiektów inżynierskich.

1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych.

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- a) sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- b) uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- c) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.3.2. Wyznaczenie obiektów inżynierskich.

Wyznaczenie obiektów inżynierskich obejmuje sprawdzenie wyznaczenia osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu (kontur, podpory, punkty).

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów.

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra. Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m. Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. „Świadki” powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt pomiarowy.

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łąty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. Transport.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów.

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych.

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inspektora Nadzoru o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych.

Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji, to powinien powiadomić o tym Inspektora Nadzoru.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inspektora Nadzoru.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych.

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy, a także przy każdym obiekcie inżynierskim.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na

stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy od 4 mm/km, stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.4. Odtworzenie osi trasy.

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Zamawiającego, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy nie może być większe niż 5 cm. Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych niwelety.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

5.5. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych.

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót).

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy. Odległość ta co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

5.6. Wyznaczenie położenia obiektów inżynierskich.

Dla każdego z obiektów należy wyznaczyć jego położenie w terenie poprzez:

- a) wytyczenie osi obiektu,
- b) wytyczenie punktów określających usytuowanie (kontur) obiektu.

Położenie obiektu w planie należy określić z dokładnością określoną w punkcie 5.4.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych.

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt. 5.4.

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robót.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.2. Sposób odbioru robót.

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
- 2) Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
- 3) Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1978.
- 4) Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1983.
- 5) Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1979.
- 6) Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
- 7) Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

ST 02.03 - KORYTOWANIE, PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA (CPV 45111200-0)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru związanych z wykonywaniem profilowania i zagęszczaniem podłoża gruntowego.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MECHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH”**.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta, wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża pod warstwy konstrukcyjne nawierzchni.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki lemieszem bezzębny,
- wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. Transport.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Wykonawca może stosować dowolne środki transportu dopuszczone do ruchu drogowego.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST 00.01. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót.

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania korytowania, profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw konstrukcyjnych.

Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Wykonanie koryta.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych, niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład.

5.4. Profilowanie i zagęszczenie podłoża.

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić rzędne terenu. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były, o co najmniej 5 cm wyższe. Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania

wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

| Strefa korpusu | Minimalna wartość I_s dla: |
|---|--|
| Górna warstwa o grubości 20 cm | 1,00 |
| Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża | 1,00 |

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża.

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu. Po osuszeniu podłoża Inspektor Nadzoru oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01. „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Badania w czasie robót.

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

6.2.2. Szerokość profilowanego podłoża.

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.2.3. Równość profilowanego podłoża.

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 2-metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|---|---|
| 1 | Szerokość koryta | 5 razy |
| 2 | Równość podłużna | 5 razy |
| 3 | Równość poprzeczna | 5 razy |
| 4 | Spadki poprzeczne | 5 razy |
| 5 | Rzędne wysokościowe | co 10 m |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie | co 10 m |
| 7 | Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża | w 2 punktach na dziennej działce roboczej |

6.2.4. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Techniczną z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.2.5. Rzędne wysokościowe.

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie.

Oś w planie nie może być przesunięta o więcej niż ± 5 cm.

6.2.7. Zagęszczenie profilowanego podłoża.

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN 1097-5:2008. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami profilowanego podłoża.

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spalanie do głębokości, co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” w pkt. 8.

Wykonanie Robót określonych w niniejszej ST podlega odbiorowi robót zanikających wg zasad określonych w pkt. 8.1.1. ST 00.01 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z wymaganiami, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01. „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-EN ISO 14688-1:2018-05 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis (lub równoważna).
- 2) PN-EN ISO 14688-2:2018-05 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania (lub równoważna).
- 3) PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego (lub równoważna).
- 4) PN-EN ISO 17892-1:2015-02 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 1: Oznaczanie wilgotności naturalnej (lub równoważna).
- 5) PN-EN ISO 17892-2:2015-02 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 2: Oznaczanie gęstości objętościowej (lub równoważna).
- 6) PN-EN ISO 17892-3:2016-03 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 3: Badanie gęstości właściwej (lub równoważna).
- 7) PN-EN ISO 22475-1:2006 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonania (lub równoważna).

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

ST 02.04 - PODBUDOWA Z KRUSZYWA NATURALNEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE (CPV 45233120-6)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) zawiera wymagania szczegółowe związane z wykonaniem i odbiorem podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MECHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH”**.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu podbudów i podłoży z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie. Podbudowę z kruszywa naturalnego wykonuje się, jako podbudowę pomocniczą (warstwę wzmacniającą), podbudowę zasadniczą.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

1.4.2. Podbudowa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie - jedna lub więcej warstw zagęszczonej mieszanki, która stanowi warstwę nośną nawierzchni drogowej.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów.

Materiałem do wykonania warstwy podbudowy jest pospółka o danej frakcji. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.2.1. Wymagania dla kruszywa naturalnego.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN 933-1:2012 (lub równoważnej) powinna leżeć między krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia.

Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne kruszywa

| Lp. | Wyszczególnienie właściwości | Wymagania – kruszywa naturalne | Badania według |
|-----|---|--------------------------------|--|
| | | Warstwa pomocnicza | |
| 1 | Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m) | od 2 do 12 | PN-EN 933-1:2012 (lub równoważna) |
| 2 | Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż | 10 | PN-EN 933-1:2012 (lub równoważna) |
| 3 | Zawartość ziaren nieforemnych % (m/m), nie więcej niż | 45 | PN-EN 933-4:2008 (lub równoważna) |
| 4 | Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż | 1 | PN-EN 1744-1+A1:2013-05 (lub równoważna) |
| 5 | Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metoda I lub II wg PN-B-04481 (lub równoważnej), % | od 30 do 70 | PN-EN 933-8+A1:2015-07 (lub równoważna) |
| 6 | Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż | 45 | PN-EN 1097-2:2020-09 (lub równoważna) |
| | | 40 | |
| 7 | Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż | 4 | PN-EN 1097-6:2013-11 (lub równoważna) |
| 8 | Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m) , nie więcej niż | 10 | PN-EN 1367:2007 (lub równoważna) |
| 9 | Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż | 1 | PN-EN 1744-1+A1:2013-05 (lub równoważna) |
| 10 | Wskaźnik nośności w _{noś} mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) dla warstwy pomocniczej przy zagęszczeniu I _S ≥ 1,03, | 60 | PN-S-06102 (lub równoważna) |

2.2.2. Woda.

Należy stosować wodę czystą, wodociągową.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonywania robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- prowadnic i szablonów umożliwiających rozłożenie mieszanki w wykopie,
- równiarek lub układarek do rozkładania mieszanki,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych małych walców wibracyjnych, walców - ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych,
- beczkowozów.

4. Transport.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport materiałów.

Kruszywa można przewozić samowładowczymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST 00.01. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Ułożenie warstwy z kruszywa naturalnego.

Podłoże powinno spełniać wymagania określone w **SST D-01.02.02 „Korytowanie, profilowanie i zagęszczanie podłoża”**.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy z kruszywa naturalnego powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa naturalnego.

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczenie mieszanki kruszywa naturalnego.

Warstwy podbudowy powinny być rozłożone w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora. Materiał nadmiernie nawilgocony powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności warstwy wg tablicy 1, lp. 10.

5.5. Utrzymanie warstwy.

Warstwa z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie, przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową warstwę do ruchu budowlanego, to jest zobowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01. „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt. 2 niniejszej ST.

6.3. Badania w czasie robót.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie warstwy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań | |
|-----|--|---|---|
| | | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej | Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m ²) |
| 1 | Uziarnienie mieszanki | 2 | 600 |
| 2 | Wilgotność mieszanki | | |
| 3 | Zagęszczenie warstwy | 2 próbki na 2000 m ² | |
| 4 | Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1 | dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa | |

6.3.1. Uziarnienie mieszanki.

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt. 2.2. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru.

6.3.2. Wilgotność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, z tolerancją +10% -20%. Wilgotność należy określić według PN-EN 1097-5:2008 (lub równoważnej).

6.3.3. Zagęszczenie warstwy.

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

6.3.4. Właściwości kruszywa.

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2.2.1.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy w obecności Inspektora Nadzoru.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy z kruszywa naturalnego.

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych warstwy podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość pomiarów |
|-----|--|---|
| 1 | Szerokość warstwy | co 30 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 20 m na łukach o $R > 100$ m, co 10 m na łukach o $R < 100$ m |
| 2 | Równość podłużna | w sposób ciągły łątą |
| 3 | Spadki poprzeczne ^{*)} | co 20 m |
| 4 | Rzędne wysokościowe | co 25 m oraz w punktach wątpliwych |
| 5 | Grubość warstwy | co 50 m |
| 6 | Nośność warstwy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste | co najmniej w jednym przekroju na każde 500 m co najmniej w 10 punktach na każde 500 m |
| 7 | Zagęszczenie - wskaźnik zagęszczenia - E_2/E_1 | co najmniej w jednym przekroju na każde 200 m co najmniej w 10 punktach na każde 500 m |

^{*)} Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość warstwy.

Szerokość warstwy nie może różnić się o więcej niż +5 cm.

Na odcinkach jezdni bez krawężników i ścieków betonowych szerokość podbudowy powinna być równa szerokości warstwy wyżej leżącej, czyli podbudowy z kruszywa łamanego niesortowanego.

6.4.3. Równość warstwy.

Równość podłużną warstwy należy mierzyć łątą.

Nierówności warstwy nie mogą przekraczać 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy.

Spadki poprzeczne warstwy na prostych i łukach powinny być zgodne z wymaganiami, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy.

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.4.6. Grubość warstwy.

Grubość warstwy nie może się różnić po zagęszczeniu o więcej niż ± 2 cm.

6.4.7. Nośność i zagęszczenie warstwy.

Moduł odkształcenia powinien być zgodny z podanym w tablicy 4, ugięcie sprężyste powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy warstwy

| Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, % | Wymagane cechy podbudowy | | | | |
|---|--|--|-------|--|------------------------------|
| | Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż | Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm | | Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa | |
| | | 40 kN | 50 kN | od pierwszego obciążenia E_1 | od drugiego obciążenia E_2 |
| 60 | 1,03 | 1,40 | 1,60 | 60 | 120 |

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy.

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy.

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.4., powinny być naprawione przez spalanie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spalania wykonanej warstwy jest niedopuszczalne. Wszelkie naprawy i dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Wykonawcy. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza o więcej niż 5 cm i nie zapewni to podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spalanie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę warstwy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spalanie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

Po wykonaniu robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy. Koszty poniesie Wykonawca.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy.

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zapewnione przez Inspektora Nadzoru.

Gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę, koszt tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca.

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” w pkt. 8.

Wykonanie Robót określonych w niniejszej ST podlega odbiorowi robót zanikających wg zasad określonych w pkt. 8.1.1. ST 00.01 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z wymaganiami, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01. „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-EN 933-1:2012 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego (lub równoważna).
- 2) PN-EN 933-4:2008 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren (lub równoważna).
- 3) PN-EN 1097-5:2008 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności (lub równoważna).
- 4) PN-EN 1097-6:2013-11 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości (lub równoważna).
- 5) PN-EN 1367-1:2007 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią (lub równoważna).
- 6) PN-EN 1744-1+A1:2013-05 Badanie chemiczne właściwości kruszyw. Część 1: Analiza chemiczna (lub równoważna).
- 7) PN-EN 1097-2:2020-09 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metody oznaczania odporności na rozdrabianie (lub równoważna).
- 8) PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonów (lub równoważna).
- 9) PN-EN 933-8+A1:2015-07 Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego (lub równoważna).

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

ST 02.05 - PODBUDOWA Z TŁUCZNIA KAMIENNEGO I ŻWIRU (CPV 45233120-6)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) zawiera wymagania szczegółowe związane z wykonaniem i odbiorem podbudowy z tłuczni kamienno-żwirowej.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – „**ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MECHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH**”.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy wykonywaniu podbudów i podłoży z tłuczni kamienno-żwirowej. Podbudowę z tłuczni kamienno-żwirowej wykonuje się jako podbudowę pomocniczą (warstwę wzmacniającą), podbudowę zasadniczą.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Podbudowa z tłuczni kamienno-żwirowej - część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłuczni kamienno-żwirowej.

1.4.2. Podbudowa ze żwiru - część konstrukcji nawierzchni składająca się z jednej lub więcej warstw nośnych ze żwiru.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 pkt.1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy z tłuczni kamienno-żwirowej są:

- kruszywo łamane zwykłe: tłuć i kliniec,
- żwir,
- woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

2.2. Kruszywa.

Do wykonania podbudowy należy użyć kruszywa wg Dokumentacji Projektowej.

Jakość kruszywa i żwiru powinna być zgodna z wymaganiami obowiązujących norm, określonymi dla:

- klasy co najmniej II dla podbudowy zasadniczej,
- klasy II i III - dla podbudowy pomocniczej.

Do jednowarstwowych podbudów lub podbudowy zasadniczej należy stosować kruszywo i żwir gatunku co najmniej 2.

Wymagania dotyczące kruszywa przedstawiono w tablicach 1 i 2.

Tablica 1. Wymagania dla tłucznia i kłińca

| Lp. | Właściwości | Klasa II | Klasa III |
|-----|---|------------------------|----------------------------------|
| 1 | Ścieralność: a) po pełnej liczbie obrotów,% ubytku masy, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż | 35 40 30 | 50 50 35 |
| 2 | Nasiąkliwość, %, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych | 2,0 3,0 | 3,0 5,0 |
| 3 | Odporność na działanie mrozu, % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych | 4,0 5,0 | 10,0 10,0 |
| 4 | Odporność na działanie mrozu wg zmodyfikowanej metody bezpośredniej, % ubytku masy, nie więcej niż: - w kłińcu - w tłuczniu | 30 nie bada się | nie bada się nie bada się |

Tablica 2. Wymagania dla tłucznia i kłińca w zależności od warstwy podbudowy tłuczniowej

| Lp. | Właściwości | Klasa II | Klasa III |
|-----|---|--------------------------|--------------------------|
| 1 | Uziarnienie: a) zawartość ziaren mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) zawartość frakcji podstawowej, % m/m, nie mniej niż: - w tłuczniu i kłińcu c) zawartość podziarna, % m/m, nie więcej niż : - w tłuczniu i w kłińcu d) zawartość nadziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu | 3 4 75 15 15 | 4 5 65 25 20 |
| 2 | Zawartość zanieczyszczeń obcych, % m/m, nie więcej niż: | | |

| | | | |
|---|---|--------------------|--------------------|
| | - w tłuczniu i w kłińcu | 0,2 | 0,3 |
| 3 | Zawartość ziaren nieforemnych, % m/m, nie więcej niż - w tłuczniu - w kłińcu | 40 nie bada się | 45 nie bada się |
| 4 | Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy: - w tłuczniu i w kłińcu, barwa cieczy nie ciemniejsza niż | wzorcowa | |

2.3. Woda.

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczania i klinowania podbudowy może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

3. Sprzęt.

3.1. Wymagania ogólne dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01. „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Wymagania szczegółowe.

Do wykonywania podbudowy z tłucznia kamiennego i żwiru Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub układarek kruszywa do rozkładania tłucznia i kłińca oraz żwiru,
- rozsypywarek kruszywa do rozłożenia kłińca i żwiru,
- walców statycznych gładkich do zagęszczania kruszywa grubego,
- walców wibracyjnych lub wibracyjnych zagęszczarek płytowych do klinowania kruszywa grubego kłińcem,
- szczotek mechanicznych do usunięcia nadmiaru kłińca i żwiru,
- walców ogumionych lub stalowych gładkich do końcowego dogęszczenia,
- przewoźnych zbiorników do wody zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody.

4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01. „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST 00.01. „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Przygotowanie podłoża.

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w niniejszej ST.

Podbudowa tłuczniowa i żwirowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Na gruncie spoistym, pod podbudową tłuczniową i żwirową powinna być ułożona warstwa odcinająca lub wykonane ulepszenie podłoża.

W przypadku zastosowania pomiędzy warstwą podbudowy tłuczniowej i żwirowej a spoistym gruntem podłoża warstwy odcinającej albo odsączającej, powinien być spełniony warunek nieprzenikania cząstek drobnych, wyrażony wzorem:

$$D_{15}/d_{85} \leq 5$$

w którym:

D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy odcinającej lub odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża, w milimetrach.

Geowłókniny przewidziane do użycia pod podbudowę tłuczniową i żwirową powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. W szczególności wymagana jest odpowiednia wytrzymałość mechaniczna geowłóknin, uniemożliwiająca ich przebicie ziarna tłucznia i żwiru oraz odpowiednie właściwości filtracyjne, dostosowane do uziarnienia podłoża gruntowego.

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 cm.

5.3. Wbudowanie i zagęszczenie kruszywa.

Minimalna grubość warstwy podbudowy z tłucznia i żwiru nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziaren tłucznia i żwiru. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Podbudowę o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła zakładaną grubość.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwając się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania podbudowy zasadniczej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym co najmniej 18 kN/m² albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym co najmniej 16 kN/m².

Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wwibrowywanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm.

Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

5.4. Utrzymanie podbudowy.

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie.

Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inspektora Nadzoru, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01. „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji materiałów.

Badania te powinny obejmować właściwości określone w niniejszej ST.

6.3. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszywa kamiennego

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań | |
|-----|---|--|--|
| | | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej | Maksymalna powierzchnia podbudowy przy-padająca na jedno badanie (m ²) |
| 1 | Uziarnienie kruszyw | 2 | 600 |
| 2 | Zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie | | |
| 3 | Zawartość ziaren nieforemnych w kruszywie | | |
| 4 | Ścieralność kruszywa | 6000 i przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów | |
| 5 | Nasiąkliwość kruszywa | | |
| 6 | Odporność kruszywa na działanie mrozu | | |
| 7 | Zawartość zanieczyszczeń organicznych | | |

6.3.2. Badania właściwości kruszywa.

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem.

Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inspektorowi Nadzoru. Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę jego właściwości powinny być wykonane przez Wykonawcę z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inspektora Nadzoru. Próbkę do badań pełnych powinny być pobierane przez Wykonawcę w sposób losowy, w obecności Inspektora Nadzoru.

6.4. Wymagania dotyczące nośności i cech geometrycznych podbudowy.

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa kamiennego

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość pomiarów |
|-----|---|--|
| 1 | Szerokość podbudowy | 10 razy na 1 km |
| 2 | Równość podłużna | w sposób ciągły planografem albo co 20 m łata na każdym pasie ruchu |
| 3 | Równość poprzeczna | 10 razy na 1 km |
| 4 | Spadki poprzeczne ^{*)} | 10 razy na 1 km |
| 5 | Rzędne wysokościowe | co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie ^{*)} | co 100 m |
| 7 | Grubość podbudowy | Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ² |
| 8 | Nośność podbudowy | Nie rzadziej niż raz na 3000 m ² |

^{*)} Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość podbudowy.

Szerokość podbudowy nie może różnić się o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm.

6.4.3. Równość podbudowy.

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem.

Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy.

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z wymaganiami, z tolerancją 0,5%.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy.

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie.

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta o więcej niż 5 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża.

Grubość podbudowy nie może się różnić o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej 2 cm,
- dla podbudowy pomocniczej +1 cm, -2 cm.

6.4.8. Nośność podbudowy.

Podbudowa zasadnicza powinna spełniać wymagania dotyczące nośności, podane w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagania nośności podbudowy zasadniczej w zależności od kategorii ruchu

| Kategoria ruchu | Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm (MPa) | |
|----------------------------|---|-------------------|
| | Pierwotny M^I_E | Wtórny M^{II}_E |
| Ruch lekki | 100 | 140 |
| Ruch lekko średni i średni | 100 | 170 |

Pierwotny moduł odkształcenia podbudowy pomocniczej mierzony płytą o średnicy 30 cm, powinien być większy od 50 MPa.

Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia M^{II}_E do pierwotnego modułu odkształcenia M^I_E jest nie większy od 2,2.

$$M^{II}_E / M^I_E \leq 2,2$$

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy.

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy.

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.4., powinny być naprawione.

Wszelkie naprawy i dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Wykonawcy. Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza o więcej niż 5 cm i nie zapewni to podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości pasa ruchu (lub pasa postojowego czy utwardzonego pobocza), dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Wykonawca wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inspektora Nadzoru, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

Po wykonaniu robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy. Koszty poniesie Wykonawca.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy.

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia do zapewnienia wymaganej nośności, zapewnione przez Inspektora Nadzoru.

Gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę, koszt tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca.

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” w pkt. 8.

Wykonanie Robót określonych w niniejszej ST podlega odbiorowi robót zanikających wg zasad określonych w pkt. 8.1.1. ST 00.01 „Wymagania ogólne”.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z wymaganiami, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 niniejszej ST dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01. „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-EN 933-4:2008 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren (lub równoważna).
- 2) PN-EN 1097-6:2013-11 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości (lub równoważna).
- 3) PN-EN 1367:2007 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią (lub równoważna).
- 4) PN-EN 1744-1+A1:2013-05 Badanie chemiczne właściwości kruszyw. Część 1: Analiza chemiczna (lub równoważna).
- 5) PN-EN 1097-2:2020-09 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie (lub równoważna).

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji

Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

ST 02.06 - PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU LUB KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM (CPV 45233120-6)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy i ulepszonego podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – „**ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MEHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH**”.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem podbudowy i ulepszonego podłoża z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem. Grunty lub kruszywa stabilizowane cementem należy stosować do wykonania podbudów zasadniczych, pomocniczych i ulepszonego.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

1.4.2. Mieszanka cementowo-gruntowa - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.

1.4.3. Grunt stabilizowany cementem - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.4. Kruszywo stabilizowane cementem - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.

1.4.5. Podłoże gruntowe ulepszone cementem - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podane są w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.1. Cement.

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5, portlandzki z dodatkami lub hutniczy wg PN-EN 197-1:2012 (lub równoważnej). Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu

| Lp. | Właściwości | Klasa cementu |
|-----|---|---------------|
| | | 32,5 |
| 1 | Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: | |
| | - cement portlandzki bez dodatków | 16 |
| | - cement hutniczy | 16 |
| | - cement portlandzki z dodatkami | 16 |
| 2 | Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż: | 32,5 |
| 3 | Czas wiązania: | |
| | - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min. | 60 |
| | - koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h | 12 |
| 4 | Stałość objętości, mm, nie więcej niż | 10 |

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-EN 196-6:2019-01, PN-EN 196-1:2016-07 i PN-EN 196-3:2016-12 (lub równoważnych).

2.2. Grunty.

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić według obowiązujących norm.

Do wykonania podbudów i ulepszonego podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem

| Lp. | Właściwości | Wymagania |
|-----|--|-----------|
| 1 | Uziarnienie | |
| | a) ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m), nie mniej niż: | 100 |
| | b) ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m), powyżej | 85 |
| | c) ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), powyżej | 50 |
| | d) cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej | 20 |
| 2 | Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż: | 40 |
| 3 | Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie więcej niż: | 15 |
| 4 | Odczyn pH | od 5 do 8 |
| 5 | Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż: | 2 |
| 6 | Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż: | 1 |

Grunty nie spełniające wymagań określonych w tabelicy 2, mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem, popiołami lotnymi lub doziarnieniu. Grunty o granicy płynności od 40 do 60% i wskaźniku plastyczności od 15 do 30% mogą być stabilizowane cementem dla podbudów pomocniczych i ulepszonego podłoża pod warunkiem użycia specjalnych maszyn, umożliwiających ich rozdrobnienie i przemieszanie z cementem.

Dodatkowe kryteria oceny przydatności gruntu do stabilizacji cementem; zaleca się użycie gruntów o:

- wskaźniku piaskowym od 20 do 50,
- zawartości ziarn pozostających na sicie # 2 mm - co najmniej 30%,
- zawartości ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm - nie więcej niż 15%.

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem.

2.3. Kruszywa.

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i żwiry albo mieszanek tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tabelicy 3.

Tabela 3. Wymaga dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

| Lp. | Właściwości | Wymagania | Badania według |
|-----|---|-----------|---|
| 1 | Uziarnienie a) ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: b) ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż: | 30 15 | PN-EN 933-1:2012 (lub równoważna) |
| 2 | Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż: | wzorcowa | PN-EN 1744-1+A1:2013-05 (lub równoważna) |
| 3 | Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż: | 0,5 | PN-B-06714-12 (lub równoważna) |
| 4 | Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , %, poniżej: | 1 | PN-EN 1744-1+A1:2013-05 (lub równoważna) |

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w pryzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

2.4. Woda.

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004 (lub równoważnej).

2.5. Dodatki ulepszające.

Przy stabilizacji gruntów cementem, w przypadkach uzasadnionych, stosuje się następujące dodatki ulepszające:

- wapno wg PN-EN 459-1:2015-06 (lub równoważnej),

- popioły lotne,
- chlorek wapniowy.

Za zgodą Inspektora Nadzoru mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę lub kruszywo doziarniające poprawiające własności fizyczne podłoża.

2.6. Grunt lub kruszywo stabilizowane cementem.

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem, powinna spełniać wymagania określone w tabelicy 4.

Tabela 4. Wymagania dla gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszanego podłoża

| Lp. | Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej | Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa) | | Wskaźnik mrozoodporności |
|-----|---|--|--------------|--------------------------|
| | | po 7 dniach | po 28 dniach | |
| 1 | Warstwa ulepszanego podłoża gruntowego o grubości 25 warstwy ulepszenia słabego podłoża z gruntów nienośnych dróg dojazdowych | do 1,6 | do 2,5 | 0,6 |
| 2 | Ulepszone podłoże gruntowe | - | do 1,5 | 0,6 |
| 3 | Podbudowa pomocnicza gruntu stabilizowanego cementem grubości 20 cm zatok autobusowych dla nawierzchni KR3 na gruntach G1 | od 1,6 | od 2,5 | 0,7 |
| 4 | Górna część warstwy ulepszanego podłoża gruntowego o grubości 12 cm dla nawierzchni KR4 na gruntach G1 | od 1,0 | od 1,5 | 0,6 |
| | Górna część warstwy piasku stabilizowanego cementem o grubości 12 cm dla nawierzchni KR4 na gruntach G2 | od 1,0 | od 1,5 | 0,6 |
| | Górna część warstwy piasku stabilizowanego cementem o grubości 15 cm dla nawierzchni KR4 na gruntach G3 | od 1,6 | od 2,5 | 0,6 |
| | Górna część warstwy piasku stabilizowanego cementem o | od 1,6 | od 2,5 | 0,6 |

| | | | | |
|---|---|---|---------------|-----|
| | grubości 25 cm dla nawierzchni KR4 na gruntach G4 | | | |
| 5 | Dolna część warstwy ulepszonego podłoża gruntowego w przypadku posadowienia konstrukcji nawierzchni na podłożu z gruntów wątpliwych i wysadzinowych | - | od 0,5 do 1,5 | 0,6 |

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

5. Wykonywanie robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.1. Warunki przystąpienia do robót.

Podbudowa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie może być wykonywana wtedy, gdy podłoże jest zamrożone i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni.

5.2. Skład mieszanki cementowo-gruntowej i cementowo-kruszywowej.

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w tabelicy 5. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w pkt. 2.6 tablica 4, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Tablica 5. Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej lub w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem dla poszczególnych warstw podbudowy i ulepszonego podłoża

| Maksymalna zawartość cementu, % w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa | | |
|--|----------------------|-------------------|
| podbudowa zasadnicza | podbudowa pomocnicza | ulepszone podłoże |
| 8 | 10 | 10 |

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, z tolerancją +10%, -20% jej wartości. Skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tabelicy 4.

5.3. Stabilizacja metodą mieszania na miejscu.

Do stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu można użyć specjalistycznych mieszarek wieloprześciowych lub jednoprześciowych albo maszyn rolniczych. Grunt przewidziany do stabilizacji powinien być spulchniony i rozdrobniony.

Po spulchnieniu gruntu należy sprawdzić jego wilgotność i w razie potrzeby ją zwiększyć w celu ułatwienia rozdrobnienia. Woda powinna być dozowana przy użyciu beczkowsów zapewniających równomierne i kontrolowane dozowanie. Wraz z wodą można dodawać do gruntu dodatki ulepszające rozpuszczalne w wodzie, np. chlorek wapniowy.

Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości, grunt powinien być osuszony przez mieszanie i napowietrzanie w czasie suchej pogody.

Po spulchnieniu i rozdrobnieniu gruntu należy dodać i przemieszać z gruntem dodatki ulepszające, np. wapno lub popioły lotne, w ilości określonej w receptce laboratoryjnej, o ile ich użycie jest przewidziane w tejże receptce.

Cement należy dodawać do rozdrobnionego i ewentualnie ulepszanego gruntu w ilości ustalonej w receptce laboratoryjnej. Cement i dodatki ulepszające powinny być dodawane przy użyciu rozsypywarek cementu lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Grunt powinien być wymieszany z cementem w sposób zapewniający jednorodność na określonej głębokość, gwarantującą uzyskanie zakładanej grubości warstwy po zagęszczeniu. W przypadku wykonywania stabilizacji w prowadnicach, szczególną uwagę należy zwrócić na jednorodność wymieszania gruntu w obrębie skrajnych pasów o szerokości od 30 do 40 cm, przyległych do prowadnic.

Po wymieszaniu gruntu z cementem należy sprawdzić wilgotność mieszanki. Jeżeli jej wilgotność jest mniejsza od optymalnej o więcej niż 20%, należy dodać odpowiednią ilość wody i mieszankę ponownie dokładnie wymieszać. Wilgotność mieszanki przed zagęszczeniem nie może różnić się od wilgotności optymalnej o więcej niż +10%, -20% jej wartości.

Czas od momentu rozłożenia cementu na gruncie do momentu zakończenia mieszania nie powinien być dłuższy od 2 godzin. Po zakończeniu mieszania należy powierzchnię warstwy wyrównać i wyprofilować do wymaganych rzędnych oraz spadków poprzecznych i podłużnych. Do tego celu należy użyć równiarek i wykorzystać prowadnice podłużne, układane każdorazowo na odcinku roboczym. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu specjalistycznych mieszarek i technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy. Zagęszczenie należy przeprowadzić w sposób określony w pkt. 5.6.

5.4. Stabilizacja metodą mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w receptce laboratoryjnej.

Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inspektora Nadzoru po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki.

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości.

Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą.

Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy.

Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inspektora Nadzoru. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

5.5. Grubość warstwy.

Orientacyjna grubość poszczególnych warstw podbudowy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem nie powinna przekraczać:

- 15 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem rolniczym,
- 18 cm - przy mieszaniu na miejscu sprzętem specjalistycznym,
- 22 cm - przy mieszaniu w mieszarce stacjonarnej.

Jeżeli zakładana grubość warstwy podbudowy jest większa od maksymalnej, to stabilizację należy wykonywać w dwóch warstwach. Jeżeli stabilizacja będzie wykonywana w dwóch lub więcej warstwach, to tylko najniżej położona warstwa może być wykonana przy zastosowaniu technologii mieszania na miejscu. Wszystkie warstwy leżące wyżej powinny być wykonywane według metody mieszania w mieszarkach stacjonarnych. Warstwy podbudowy zasadniczej powinny być wykonywane według technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

5.6. Zagęszczanie.

Zagęszczanie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki.

W przypadku technologii mieszania na miejscu, operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego w Dokumentacji Technicznej.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękane podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

5.7. Spoiny robocze.

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości.

Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut.

Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.8. Pielęgnacja warstwy z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem.

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- a) skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inspektora Nadzoru,
- b) utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- c) przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- d) przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inspektora Nadzoru.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru.

6. Kontrola jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji.

6.2. Badania w czasie robót.

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy lub ulepszonych podłoża stabilizowanych spoiwami podano w tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość badań i pomiarów

| Lp. | Wyszczególnienie badań | Częstotliwość badań | |
|-----|---|---|---|
| | | Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej | Maksymalna powierzchnia podbudowy lub ulepszonego podłoża przypadająca na jedno badanie |
| 1 | Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa | 2 | 600 m ² |
| 2 | Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwem | | |
| 3 | Rozdrobnienie gruntu 1) | | |
| 4 | Jednorodność i głębokość wymieszania 2) | | |
| 5 | Zagęszczenie warstwy | | |
| 6 | Grubość podbudowy lub ulepszonego podłoża | 3 | 400 m ² |
| 7 | Wytrzymałość na ściskanie - 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem i wapnem | 6 próbek | 400 m ² |
| 8 | Mrozoodporność 3) | przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych | |
| 9 | Badanie spoiwa: - cementu, | dla każdego wątpliwego źródła | |
| 10 | Badanie wody | dla każdego wątpliwego źródła | |
| 11 | Badanie właściwości gruntu lub kruszywa | dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa | |

1) Badanie wykonuje się dla gruntów spoistych

2) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu

3) Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu lub kruszyw cementem, wapnem i popiołami lotnymi

6.2.2. Uziarnienie gruntu lub kruszywa.

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa lub gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

6.2.3. Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami.

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej wartości.

6.2.4. Rozdrobnienie gruntu.

Grunt powinien być spulchniony i rozdrobniony tak, aby wskaźnik rozdrobnienia był co najmniej równy 80% (przez sito o średnicy 4 mm powinno przejść 80% gruntu).

6.2.5. Jednorodność i głębokość wymieszania.

Jednorodność wymieszania gruntu ze spoiwem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki.

Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5 m od krawędzi podbudowy czy ulepszonego podłoża. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa zakładanej.

6.2.6. Zagęszczenie warstwy.

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00.

6.2.7. Grubość podbudowy lub ulepszonego podłoża.

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić o więcej niż ± 1 cm.

6.2.8. Wytrzymałość na ściskanie.

Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

6.2.9. Mrozoodporność.

Wskaźnik mrozoodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cykлом zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

6.2.10. Badanie spoiwa.

Dla każdej dostawy cementu, Wykonawca powinien określić właściwości podane w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

6.2.11. Badanie wody.

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-EN 1008:2004 (lub równoważnej).

6.2.12. Badanie właściwości gruntu lub kruszywa.

Właściwości gruntu lub kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszonego podłoża.

6.3. Wymagania dotyczące cech geometrycznych i wytrzymałościowych podbudowy.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy lub ulepszanego podłoża stabilizowanych spoiwami

| Lp. | Wyszczególnienie badań i pomiarów | Minimalna częstotliwość badań i pomiarów |
|-----|---|--|
| 1 | Szerokość | 1 razy na 100 m |
| 2 | Równość podłużna | w sposób ciągły planografem albo co 20 m łątą |
| 3 | Równość poprzeczna | 1 razy na 100 m |
| 4 | Spadki poprzeczne ^{*)} | 1 razy na 100 m |
| 5 | Rzędne wysokościowe | co 100 m |
| 6 | Ukształtowanie osi w planie ^{*)} | |
| 7 | Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża | w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ² |

^{*)} Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.3.2. Szerokość podbudowy i ulepszanego podłoża.

Szerokość podbudowy i ulepszanego podłoża nie może różnić się o więcej niż +10 cm, -5 cm.

6.3.3. Równość podbudowy i ulepszanego podłoża.

Nierówności podłużne podbudowy i ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łątą lub planografem.

Nierówności poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łątą.

Nierówności nie powinny przekraczać:

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej i ulepszanego podłoża.

6.3.4. Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża.

Spadki poprzeczne podbudowy i ulepszanego podłoża powinny być zgodne z wymaganiami, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.5. Rzędne wysokościowe podbudowy i ulepszanego podłoża.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy i ulepszanego podłoża nie powinny przekraczać +1 cm, -2 cm.

6.3.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszanego podłoża.

Oś podbudowy i ulepszanego podłoża w planie nie może być przesunięta o więcej niż ± 5 cm.

6.3.7. Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża.

Grubość podbudowy i ulepszanego podłoża nie może różnić się o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$,
- dla podbudowy pomocniczej i ulepszanego podłoża +10%, -15%.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy i ulepszanego podłoża.

6.4.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy i ulepszanego podłoża.

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej podbudowie lub ulepszonym podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w pkt. 6.3, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy.

Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Jeżeli szerokość podbudowy lub ulepszanego podłoża jest mniejsza o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć podbudowę lub ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

6.4.2. Niewłaściwa grubość podbudowy i ulepszanego podłoża.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę podbudowy lub ulepszanego podłoża przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

6.4.3. Niewłaściwa wytrzymałość podbudowy i ulepszanego podłoża.

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w ST dla poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Wykonanie robót określonych w niniejszej ST podlega odbiorowi robót zanikających.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-EN 196-6:2019-01 Metody badania cementu. Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia (lub równoważna).

- 2) PN-EN 196-1:2016-07 Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości (lub równoważna).
- 3) PN-EN 196-3:2016-12 Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości (lub równoważna).
- 4) PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania (lub równoważna).
- 5) PN-EN 1744-1+A1:2013-05 Badanie chemiczne właściwości kruszyw. Część 1: Analiza chemiczna (lub równoważna).
- 6) PN-EN 1097-2:2020-09 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie (lub równoważna).
- 7) PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku (lub równoważna).
- 8) PN-EN 459-1:2015-06 Wapno budowlane. Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności (lub równoważna).
- 9) PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonów (lub równoważna).

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

ST 02.07 - NAWIERZCHNIE Z KOSTEK I PŁYT BETONOWYCH (CPV 45233200-1)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostek i płyt betonowych.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MECHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH”**.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy prowadzeniu robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostek i płyt betonowych.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Betonowa kostka wibroprasowana - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.4.2. Krawężniki betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

1.4.3. Beton zwykły - beton o gęstości pozornej powyżej 2,0 kg/dm³ wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

1.4.4. Zaczyn cementowy - mieszanina cementu i wody.

1.4.5. Zaprawa cementowa - mieszanina cementu, kruszywa mineralnego do 2 mm i wody.

1.4.6. Mieszanka betonowa - mieszanina wszystkich składników użytych do wykonania betonu przed i po zagęszczeniu, lecz przed związaniem betonu.

1.4.7. Klasa betonu - symbol literowo-liczbowy (np. betonu klasy B20 przy RbG = 20 MPa) określający wytrzymałość gwarantowaną betonu (RbG).

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Projektowane obiekty drogowe.

2.2.1. Ulica Nadmorska.

Przewidziano przebudowę ul. Nadmorskiej na odcinku o długości 86,20 m oraz remont istniejącej nawierzchni na odcinku 97,30 m.

Przebudowa polega na zmianie przebiegu osi jezdni. Przebudowywany odcinek posiadać będzie szerokość 5,5 m, obramowany zostanie krawężnikami wyniesionymi na 12 cm, jezdni nadany zostanie jednostronny spadek poprzeczny o wartości 2%. Projektowane łuki poziome mają promienie 200,00 m pozwalające uniknąć poszerzania jezdni na łukach. Nawierzchnia wykonana zostanie z betonowej kostki brukowej koloru szarego (jak na wcześniejszym odcinku ul. Nadmorskiej).

Wzdłuż przebudowywanego odcinka drogi przewidziano budowę ciągu pieszo – rowerowego. Ścieżka rowerowa o szerokości 2,35 m (nie uwzględniającej szerokości krawężnika) przylega bezpośrednio do krawędzi jezdni. Chodnik o szerokości 2,0 m przylega bezpośrednio do ścieżki rowerowej (jak na wcześniejszym odcinku ul. Nadmorskiej). Pochylenie poprzeczne ciągu pieszo – rowerowego: 2% w kierunku jezdni. Ścieżka rowerowa wykonana zostanie z betonowej, niefazowanej kostki brukowej koloru czerwonego, natomiast chodnik z betonowej kostki brukowej koloru piaskowego (jak na wcześniejszym odcinku ul. Nadmorskiej). Projektowana ścieżka połączy się ze ścieżką istniejącą wzdłuż ul. Nadmorskiej oraz ścieżką zrealizowaną w ramach realizacji przedsięwzięcia „Skansen w Mechelinkach”.

Remontowany odcinek ul. Nadmorskiej zachowa istniejącą szerokość jezdni. Wymianie ulegną krawężniki, a nawierzchnia z betonowej kostki brukowej zostanie przełożona. Wzdłuż części remontowanego odcinka przewidziano budowę chodnika o szerokości 2,00 m (nie uwzględniającej szerokości krawężnika).

2.2.2. Zjazdy z ul. Nadmorskiej.

Zachowane zostaną (w zakresie lokalizacji oraz szerokości) istniejące zjazdy na teren posesji.

W ramach przedsięwzięcia projektuje się trzy nowe zjazdy: zjazd o parametrach zjazdu indywidualnego, o szerokości 5,0 m, do dwóch projektowanych stanowisk postojowych, zjazd o parametrach zjazdu publicznego, o szerokości 5,0 m, do projektowanych obiektów użyteczności publicznej, w tym do placu łodziowego, oraz zjazd o parametrach zjazdu publicznego na parking (przewidziano budowę zjazdu z jednokierunkowym wjazdem, o szerokości 3,5 m i jednokierunkowym wyjazdem, o szerokości 3,5 m, z parkingu). Na zjeździe jednokierunkową jezdnię wjazdową oddzielono od jednokierunkowej jezdni wjazdowej wyspą o szerokości 3,0 m.

Wszystkie zjazdy indywidualne wyposażone zostaną w skosy wjazdowe 1:1 (1,5x1,5 m). Natomiast zjazdy publiczne wyposażone zostaną w promienie skrętu o wartości 5,0 m.

Na szerokości wszystkich zjazdów przewidziano wykonanie krawężników zaniżonych do 2 cm.

2.2.3. Parking.

Projektowany parking obsługiwać będzie samochody osobowe oraz kampery, dla których przygotowano dwa wydzielone stanowiska.

Przewiduje się wprowadzenie płatnego parkowania i w związku z tym zjazd wyposażony zostanie w system poboru opłat oraz szlabany.

Nawierzchnie utwardzone obramowane zostaną krawężnikami betonowymi wyniesionymi na wysokość 12 cm. Na krawędzi stanowisk postojowych, wykonanych z płytek umożliwiających rozsączanie wód opadowych, przewidziano wykonanie oporników zatopionych do poziomu nawierzchni. Wymiary poszczególnych elementów parkingu pokazano na rys. D-01.

Drogi manewrowe na parkingu zaprojektowano o szerokości:

- 5,0 m (obsługujące wyłącznie stanowiska postojowe do parkowania pojazdów osobowych),
- 7,0 m (obsługująca stanowiska postojowe dla kamperów),
- 5,5 m (obsługująca stanowiska postojowe dla niepełnosprawnych).

Pochylenia podłużne dróg manewrowych pokazano na rys. D-01 oraz D-02.2 Pochylenia poprzeczne pokazano na rys. nr D-01 i D-03.

Na parkingu przewidziano budowę 125 stanowisk postojowych dla samochodów osobowych do parkowania prostopadłego, w tym 6 stanowisk przeznaczonych dla samochodów osobowych użytkowanych przez osoby niepełnosprawne, 2 stanowiska postojowe dla kamperów oraz 1 stanowisko serwisowe (z zrzutem wody szarej i czarnej z kaset WC oraz punktem zasilania w energię elektryczną i wodę pitną, nie przeznaczone do postoju).

52 miejsca postojowe (w tym 1 przystosowane dla osób niepełnosprawnych oraz 4 stacje szybkiego ładowania elektrycznych samochodów osobowych) – zostaną zrealizowane w II etapie inwestycji.

Wymiary stanowisk postojowych:

- 2,5x5,0 m - stanowiska postojowe dla samochodów osobowych, ogólnodostępne do parkowania prostopadłego,
- 3,6x5,0 m oraz jedno stanowisko o wymiarach 3,97x5,0 m - stanowiska postojowe dla samochodów osobowych użytkowanych przez osoby niepełnosprawne, do parkowania prostopadłego,
- 7,0x10,0 m – stanowisko serwisowe dla kamperów,
- 5,0x10,0 – stanowiska postojowe dla kamperów.

Parking sąsiaduje z placem zapewniającym dostęp techniczny do kolektora ścieków z oczyszczalni oraz stanowiącym miejsce składowania śniegu w okresie zimowym.

Parking wyposażony zostanie w kanalizację deszczową oraz oświetlenie, których projekty stanowią odrębne opracowania.

2.2.4. Plac łodziowy.

Plac łodziowy o wymiarach 19,58x35,84m zaprojektowano o nawierzchni betonowej, zmywalnej z odwodnieniem do wpustów i odprowadzeniem po podczyszczeniu do kanalizacji deszczowej. Gabaryty placu zapewniają manewrowanie pojazdów z przyczepami i właściwy dostęp do slipu w celu wodowania łodzi. Plac łodziowy jest bezpośrednio skomunikowany z hangarem łodziowym. Wjazd na plac łodziowy od strony ul. Nadmorskiej, poprzez zjazd o parametrach zjazdu publicznego, został

zabezpieczony szlabanem sterowanym elektrycznie na pilota przez obsługę administracyjną Klubu Żeglarskiego.

Wymiary poszczególnych elementów placu pokazano na rys. D-01.

2.2.5. Ścieżka rowerowa, dojścia, zawrotka.

W sąsiedztwie budynków użyteczności publicznej przewidziane są dojścia o szerokości każdorazowo pokazanej na planie sytuacyjnym.

Na przedłużeniu istniejącej ścieżki rowerowej wykonanej w ramach realizacji przedsięwzięcia „Skansen w Mechelinkach” przewidziano budowę dodatkowego odcinka ścieżki o szerokości 3,0 m i wzmocnionej, rozbieralnej nawierzchni umożliwiającej wjazd pojazdów do obsługi technicznej kolektora zrzutowego.

Ulica Nadmorska stanowi drogę pożarową i w związku z tym wyposażona została w plac umożliwiający zawrócenie pojazdów jednostek ochrony przeciwpożarowej o wymiarach 6,00x12,00 m

2.3. Konstrukcja nawierzchni.

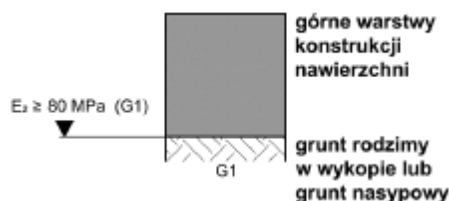
Podłoże zakwalifikowane do grupy nośności G1 nie wymaga dodatkowego wzmocnienia. Wymienić, na warstwę z gruntu niewysadzinowego lub mieszanki niezwiązanej, należy całą warstwę gruntów zakwalifikowanych na podstawie badań geotechnicznych do warstwy A.

W miejscu występowania gruntów organicznych (otwory geotechniczne nr 8 i 9, przekroje geotechniczne: I-I; II-II i IV-IV) należy zastosować materac z mieszanki niezwiązanej z kruszywa C_{90/3} 0/31,5 mm. Orientacyjny zakres występowania gruntów organicznych, ustalony na podstawie badań podłoża gruntowego, pokazano na rys. D-05 projektu. Rzeczywisty zakres należy ustalić po usunięciu warstwy gruntów antropogenicznych.

Projektowany układ komunikacyjny obsługiwać będzie przylegającą zabudowę, parking oraz dojazdy techniczne do kolektora. Biorąc pod uwagę rodzaj i wielkość obiektów oraz udział pojazdów ciężarowych przyjęto kategorię ruchu KR2.

Przyjęta konstrukcja jezdni ul. Nadmorskiej umożliwia przejazd pojazdów o nacisku na oś 115 kN.

Nośność nawierzchni: poniższy rysunek przedstawia wymagany wtórny moduł odkształcenia E₂ na powierzchni gruntu dla kategorii ruchu KR2, w przypadku grupy nośności podłoża G1.



- Grubości poszczególnych warstw nawierzchni podano po zagęszczeniu.
- Wskaźnik zagęszczenia podłoża pod nasyp:
 - należy skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu (wymienionego gruntu), do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika

zagęszczenia jest mniejsza niż 0,97 należy dogęścić podłoże tak, aby wymaganie zostało spełnione.

- jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia nie może być osiągnięta przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.
- Wskaźniki zagęszczenia gruntu w nasypach ls:
 - górna warstwa o grubości 20 cm: 1,00,
 - na głębokości od 20 do 120 cm od powierzchni robót ziemnych: 0,97.
- Podbudowa
Mieszanka niezwiązana - wymagania:
 - uziarnienie 0/31,5 mm,
 - zawartość ziaren przekruszonych lub łamanych C90/3,
 - maksymalna zawartość pyłów UF9,
 - mrozoodporność F4,
 - wskaźnik CBR, co najmniej 60%.
- Wymienione podłoże
Warstwa z gruntu niewysadzinowego lub mieszanki niezwiązanej - wymagania:
 - zawartość ziaren większych od 2 mm, co najmniej 5%,
 - zawartość ziaren mniejszych od 0,063 mm, nie więcej niż 15%,
 - wskaźnik CBR, co najmniej 20%,
 - współczynnik wodoprzepuszczalności k, co najmniej 0,0058 cm/s, czyli 5 m/dobę.
- Kostka betonowa
 - jezdnię ul. Nadmorskiej i zjazdu wykonać z kostki betonowej prostokątnej 10x20 cm, fazowanej, koloru szarego,
 - drogi manewrowe na parkingu oraz stanowiska postojowe dla osób niepełnosprawnych wykonać z betonowej kostki brukowej 10x20 cm, płukanej, koloru grafitowego,
 - ścieżkę rowerową przylegającą do jezdni ul. Nadmorskiej wykonać z betonowej kostki brukowej, niefazowanej, prostokątnej 10x20 cm, koloru czerwonego (kolor powinien być zgodny z kolorem kostki zastosowanej na istniejącej ścieżce rowerowej),
 - chodniki wzdłuż ul. Nadmorskiej wykonać z betonowej kostki brukowej, fazowanej, prostokątnej 10x20 cm, koloru piaskowego (kolor powinien być zgodny z kolorem kostki zastosowanej na istniejącym wzdłuż ul. Nadmorskiej chodniku).
- Krawężniki
 - zastosować należy krawężniki betonowe 100x30x15,
 - na szerokości zjazdów zastosować krawężniki najazdowe 100x22x15 cm,
 - szerokość spoin nie powinna przekraczać 0,5 cm,
 - spoin krawężników nie należy wypełniać.
- Oporniki
 - zastosować należy oporniki betonowe 100x25x12.
- Obrzeża
 - jako obramowanie chodników, ścieżki rowerowej i dojeżdżyc zastosować należy obrzeża betonowe 100x30x8,

- jako obramowanie opasek wokół budynków zastosować obrzeża betonowe 100x20x6.
- Płytki ażurowe
 - zastosować należy płytki ażurowe typu ecogratta 40x25x8 cm,
 - fugi należy wypełnić grysem,
 - poszczególne miejsca postojowe należy obramować po obwodzie pasami kostki betonowej prostokątnej 10x20x8cm, płukanej, w kolorze grafitowym.
- Nawierzchnia betonowa placu łodziowego i stanowiska serwisowego
 - zastosować beton o klasie wytrzymałości na ściskanie C30/37,
 - klasa ekspozycji XS1; XF3,
 - współczynnik w/c (woda/cement)<0,5,
 - kategoria mrozoodporności FT1,
 - zastosować kruszywo granitowe lub bazaltowe,
 - zastosować zbrojenie rozproszone w postaci włókien polipropylenowych o długości 12 mm. Dozowanie zbrojenia rozproszonego musi być wykonywane równomiernie w całej mieszance betonowej. Należy zaprojektować ilość w recepturze na etapie wykonawstwa,
 - zastosować impregnat do nawierzchni betonowej polepszający jej odporność na działanie czynników atmosferycznych oraz mrozoodporność.
- Szczeliny dylatacyjne
 - na styku nawierzchni betonowej z krawężnikami i ścianami budynku wykonać szczelinę konstrukcyjną,
 - podział nawierzchni betonowej na poszczególne płyty pokazano na rys. D-06 projektu.
- Szczeliny konstrukcyjne
 - szerokość 20 mm, głębokość – cała grubość płyty,
 - w szczelinie umieścić nienasiąkliwą wkładkę ściśliwą (np. kord lub styropian o grubości równej szerokości szczeliny),
 - dopuszcza się zastosowanie wkładek dwudzielnych, przed zalaniem masą zalewową usunąć górną część wkładki,
 - dopuszcza się ułożenie górnej krawędzi wkładki ok. 3 cm poniżej krawędzi betonu, a samą górę szczeliny naciąć piłą po ułożeniu i związaniu betonu. Należy zwrócić szczególną uwagę na to, żeby nacięcie było wykonane dokładnie w miejscu szczeliny (nad wkładką),
 - spód wkładki powinien stykać się z podbudową,
 - zaleca się przyklejenie wkładki ściśliwej do ściany bocznej płyty, która powinna być równa i zostać starannie oczyszczona,
 - zastosować szczeliny fazowane obustronnie pod kątem 45° (3x3 mm),
 - szczelinę wypełnić masą zalewową na głębokość 30 mm.
- Szczeliny skurczowe pozorne:
 - szczeliny skurczowe wykonać przez dwuetapowe wycinanie za pomocą tarczowych pił mechanicznych,
 - pierwsze nacięcie o szerokości 3 - 4 mm i głębokości 80 mm wykonać w stwardniałym betonie w ciągu 6 - 30 godzin od jego ułożenia, po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie około 10 MPa (czas rozpoczęcia nacinania uzależniony jest od temperatury powietrza),
 - drugie nacięcie wykonać, gdy beton osiągnie wytrzymałość powyżej 12MPa,

- głębokość drugiego cięcia 30 mm, szerokość 8 mm,
- zastosować szczeliny fazowane obustronnie pod kątem 45° (3x3 mm),
- w szczelinie umieścić kord i wypełnić masą zalewową.
- Masa zalewowa
Masa zalewowa do szczelin powinna spełniać wymagania normy PN-EN 14188-1 Część 1: Wymagania wobec zalew drogowych na gorąco (typ F1 lub F2) lub normy PN-EN 14188-2 Część 2: wymagania wobec zalew drogowych na zimno (klasa odporności chemicznej C). Jeżeli zaleca to producent zalewy zastosować należy gruntowanie zwiększające przyczepność zalewy do ścianek szczeliny.
- Beton na ławy betonowe C12/15 rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami.
- Roboty ziemne - wykopy i nasypy należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205:1998 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne” lub równoważną (np. PN-B-06050:1999 Geotechnika – roboty ziemne – wymagania ogólne).

2.3.1. Konstrukcja nawierzchni jezdni, dróg manewrowych, zjazdów i stanowisk postojowych dla niepełnosprawnych.

- 8 cm - betonowa kostka brukowa,
- 3 cm - podsypka cementowo – piaskowa 1:4,
- 20 cm – podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywa C_{90/3} 0/31,5 mm.

W obszarze występowania gruntów organicznych dodatkowo:

- geosiatka o sztywnych węzłach o wytrzymałości 40 kN,
- 15 cm – materac z mieszanki niezwiązanej z kruszywa C_{90/3} 0/31,5 mm,
- geosiatka o sztywnych węzłach o wytrzymałości 40 kN,
- 5 cm – podsypka piaskowa,
- geotkanina separacyjna o wytrzymałości na przebicie mierzonej CBR min. 3 kN.

2.3.2. Konstrukcja nawierzchni remontowanej jezdni.

- 8 cm - betonowa kostka brukowa,
- 3 cm - podsypka cementowo – piaskowa 1:4,
- gr. zmienna – warstwa wyrównawcza z mieszanki niezwiązanej z kruszywa C_{90/3} 0/31,5 mm.

2.3.3. Konstrukcja nawierzchni stanowisk postojowych ogólnodostępnych.

- 8 cm – betonowe płytki ażurowe typu eco-gratta,
- 3 cm – podsypka żwirowa 2/5 mm,
- 20 cm – podbudowa zasadnicza ze żwiru 5/31,5 mm.

W obszarze występowania gruntów organicznych dodatkowo:

- geosiatka o sztywnych węzłach o wytrzymałości 40 kN,
- 15 cm – materac z mieszanki niezwiązanej z kruszywa C_{90/3} 0/31,5 mm,
- geosiatka o sztywnych węzłach o wytrzymałości 40 kN,
- 5 cm – podsypka piaskowa,
- geotkanina separacyjna o wytrzymałości na przebicie mierzonej CBR min. 3 kN.

2.3.4. Konstrukcja nawierzchni chodników i dojeżdż.

- 8 cm – betonowa kostka brukowa,

- 3 cm - podsypka cementowo – piaskowa 1:4,
- 15 cm – podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywa C_{90/3} 0/31,5 mm.

W obszarze występowania gruntów organicznych dodatkowo:

- geosiatka o sztywnych węzłach o wytrzymałości 40 kN,
- 15 cm – materac z mieszanki niezwiązanej z kruszywa C_{90/3} 0/31,5 mm,
- geosiatka o sztywnych węzłach o wytrzymałości 40 kN,
- 5 cm – podsypka piaskowa,
- geotkanina separacyjna o wytrzymałości na przebicie mierzonej CBR min. 3 kN.

2.3.5. Konstrukcja nawierzchni ścieżki rowerowej (wzdłuż jezdni).

- 8 cm - betonowa kostka brukowa nefazowana,
- 3 cm - podsypka cementowo – piaskowa 1:4,
- 15 cm – podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywa C_{90/3} 0/31,5 mm.

2.3.6. Konstrukcja nawierzchni placu łodziowego i stanowiska serwisowego dla kamperów.

- 22 cm – beton cementowy C30/37,
- 28 cm – podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywa C_{90/3} 0/31,5 mm.

W obszarze występowania gruntów organicznych dodatkowo:

- geosiatka o sztywnych węzłach o wytrzymałości 40 kN,
- 15 cm – materac z mieszanki niezwiązanej z kruszywa C_{90/3} 0/31,5 mm,
- geosiatka o sztywnych węzłach o wytrzymałości 40 kN,
- 5 cm – podsypka piaskowa,
- geotkanina separacyjna o wytrzymałości na przebicie mierzonej CBR min. 3 kN.

2.3.7. Konstrukcja nawierzchni wzmocnionego chodnika i wzmocnionej ścieżki rowerowej.

- 8 cm – betonowa kostka brukowa,
- 5 cm - podsypka cementowo – piaskowa 1:4,
- 20 cm – podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej z kruszywa C_{90/3} 0/31,5 mm.

W obszarze występowania gruntów organicznych dodatkowo:

- geosiatka o sztywnych węzłach o wytrzymałości 40 kN,
- 15 cm – materac z mieszanki niezwiązanej z kruszywa C_{90/3} 0/31,5 mm,
- geosiatka o sztywnych węzłach o wytrzymałości 40 kN,
- 5 cm – podsypka piaskowa,
- geotkanina separacyjna o wytrzymałości na przebicie mierzonej CBR min. 3 kN.

2.4. Stała organizacja ruchu.

2.4.1. Wewnętrzny układ drogowy.

Na odcinku nie objętym opracowaniem stała organizacja ruchu nie ulega żadnym zmianom.

Oznakowanie projektowanego ciągu pieszo rowerowego przewidziano w postaci znaków pionowych C-13/16 (podział pionowy) oraz znaków poziomych P-23 i P-26. Zlikwidować należy znaki C-13/16 i C-13a/16a znajdujące się na końcu istniejącego wydzielonego ciągu pieszo – rowerowego.

Wjazd na projektowany parking należy oznakować znakiem D-18 z napisem „płatny”. Na wyspie rozdzielającej wjazd i wyjazd z parkingu zastosowano słupki U-5b.

Stanowiska postojowe dla niepełnosprawnych przewidziane na projektowanym parkingu zostały oznakowane znakami D-18 (każde stanowisko oddzielnie) i tabliczkami T-29. Nawierzchnię miejsc postojowych dla niepełnosprawnych należy wykonać w kolorze niebieskim. Na nawierzchni należy wykonać oznakowanie poziome w postaci linii P-18 „linia wyznaczająca stanowiska postojowe” i symboli P-24 „miejsce dla pojazdu osoby niepełnosprawnej”.

Stanowiska postojowe przeznaczone dla pojazdów elektrycznych zostały oznakowane znakiem D-18 (każde stanowisko oddzielnie) i tabliczką „EV ładowanie”. Nawierzchnię miejsc postojowych przeznaczonych dla pojazdów elektrycznych należy wykonać w kolorze zielonym. Na nawierzchni należy wykonać oznakowanie poziome w postaci linii P-18 „linia wyznaczająca stanowiska postojowe”. Wewnątrz znaku P-18 należy umieścić napis „EV”.

Dwa stanowiska postojowe przeznaczone dla mieszkańców posesji Nadmorska 28 oznakowano znakiem D-18a, tabliczką o treści „Wyłączenie dla posesji Nadmorska 28” oraz znakami poziomymi P-20.

Dwa stanowiska postojowe dla kamperów oznakowano znakiem D-18 z tabliczką z symbolem kampera (każde stanowisko oddzielnie). Natomiast stanowisko serwisowe dla kamperów oznakowano znakiem D-18 z napisem „do 1h” oraz tabliczkami: z symbolem kampera oraz z symbolami oznaczającymi obsługę mediów.

2.4.2. Ulica Nadmorska.

Na ul. Nadmorskiej stała organizacja ruchu ulega zmianom polegającym na dostosowaniu oznakowania do obowiązującej strefy zamieszkania. Zmiany stanowią odrębne opracowanie – poza zakresem niniejszego zamierzenia budowlanego.

W związku z wydłużeniem istniejącego ciągu pieszo – rowerowego w ramach niniejszego opracowania oznakowanie projektowanego ciągu pieszo rowerowego przewidziano w postaci znaku pionowego C-13/16 (podział pionowy). Zlikwidować należy istniejące znaki C-13/16 i C-13a/16a znajdujące się na końcu istniejącego wydzielonego ciągu pieszo – rowerowego.

W miejscu przeplatania się projektowanego chodnika i projektowanej ścieżki rowerowej przewidziano oznakowanie poziome przejścia dla pieszych (linie P-10). Nowoprojektowany ciąg pieszo rowerowy zostanie ponadto oznakowany znakami poziomymi P-23 i P-26.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostek i płyt betonowych.

Małe powierzchnie nawierzchni z kostek i płyt wykonuje się ręcznie. Jeśli powierzchnie są duże, a kostki i płyty mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek i płyt na miejsce ich

ułożenia. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

3.3. Sprzęt do wykonania krawężników i obrzeży betonowych.

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. Transport.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.2. Transport kostek i płyt betonowych.

Uformowane w czasie produkcji kostki i płyty układane są warstwowo na palecie. Kostki i płyty pakuje się w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie. Kostki i płyty można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

4.3. Transport krawężników i obrzeży betonowych.

Krawężniki i obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Krawężniki i obrzeża betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. Krawężniki i obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Wykonanie nawierzchni z kostek i płyt betonowych.

5.2.1. Podłoże.

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z kostek i płyt może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy o WP ≥ 35 . Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno dogęszczone do stopnia I_s minimum = 1,0.

5.2.2. Podbudowa.

Podbudowę, w zależności od przeznaczenia może stanowić, podbudowa zasadnicza z chudego betonu.

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy.

5.2.3. Obramowanie nawierzchni.

Do obramowania nawierzchni z kostek i płyt należy stosować krawężniki i obrzeża uliczne betonowe wg PN-EN 1340:2004 lub inne typy krawężników i obrzeży zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

5.2.4. Podsypka cementowo-piaskowa.

Na podsypkę należy stosować piasek gruby wymieszany jednorodnie z cementem o proporcji 1:4, odpowiadający wymaganiom PN-EN 12620+A1:2010. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić max 5 cm. Podsypka cementowo-piaskowa powinna mieć wilgotność naturalną, powinna być zagęszczona i wyprofilowana.

5.2.5. Podsypka.

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 12620+A1:2010. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.2.6. Układanie nawierzchni z kostek i płyt betonowych.

Kostki i płyty układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami i płytami wynosiły od 2 do 3 mm. W przypadku układania kostki i płyt w sposób bezfazowy szczeliny między kostkami i płytami nie występują. Kostkę i płyty należy układać ok. 1,5 cm wyżej od zakładanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostek i płyt, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek i płyt przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek i płyt stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek i płyt przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z kostek i płyt nie wolno używać walca. Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

5.3. Montaż krawężników i obrzeży betonowych.

5.3.1. Wykonanie koryta pod ławy.

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić, co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3.2. Wykonanie ław.

Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Techniczną, przy czym należy stosować, co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.3.3. Ustawienie krawężników i obrzeży betonowych.

5.3.3.1. Zasady ustawiania krawężników i obrzeży.

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika i obrzeża od jezdni) powinno wynosić 10 - 12 cm, na zjazdach na posesje 2 – 4 cm.

Zewnętrzna ściana krawężnika i obrzeża od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika i obrzeży obsypana, niesortem kamiennym, starannie ubitym. Na załamaniach niwelety oraz łukach krawężniki i obrzeża winny być docięte piłą spalinową

5.3.3.2. Ustawienie krawężników i obrzeży na ławie betonowej.

Ustawianie krawężników i obrzeży na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

5.3.3.3. Spoiny.

Spoiny krawężników i obrzeży nie powinny przekraczać szerokości 1 cm.

5.4. Stała organizacja ruchu.

5.4.1. Oznakowanie pionowe.

Znaki pionowe należy umieścić dokładnie w miejscach wskazanych w projekcie. Wszystkie znaki należy umieszczać na wysokości 2,5m (położenie dolnej krawędzi tarczy znaku, w tym tabliczek).

Sposób umieszczenia znaków (wysokość umieszczenia tarczy znaków – zgodnie z pkt. 1.5.3. załącznika nr 1 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. 2019 poz. 2311 z późn. zmianami). Na ul. Nadmorskiej zastosowano znaki z grupy wielkości „małe”, natomiast do oznakowania ciągu pieszo - rowerowego należy zastosować znaki z grupy wielkości „mini”.

Napisy na tabliczkach należy wykonać literami z grupy wielkości III.

Zastosować należy lica znaków wykonane z folii typu II. Tarcze zamocować na słupkach ocynkowanych o średnicy 2”. Słupki w gruncie należy umieścić na fundamentach betonowych 20x20x70 cm z zastosowaniem poprzeczki, wykonanych z betonu C12/15. Fundament powinien zostać wykonany do wysokości umożliwiającej ułożenie wokół słupka nawierzchni (urządzenie zieleni).

5.4.2. Oznakowanie poziome.

Oznakowanie poziome przejścia dla pieszych przez ścieżkę rowerową, znaki P-23 i P-26, oznakowanie poziome stanowisk postojowych (niebieska i zielona nawierzchnia, P-18, P-20, P-24, napis EV) wykonać w technologii cienkowsarstwowej.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Kontrola jakości przy układaniu nawierzchni z kostek i płyt betonowych.

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek, płyt i obrzeży posiada atest wyrobu.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru do akceptacji wyniki badań materiałów przeznaczonych do wbudowania.

6.2.2. Sprawdzenie podłoża i podbudowy.

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami.

6.2.3. Sprawdzenie podsypki.

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z wymaganiami.

6.2.4. Sprawdzenie wykonania nawierzchni.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z kostek i płyt polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z wymaganiami:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.2.5. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni.

6.2.5.1. Nierówności podłużne.

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm.

6.2.5.2. Spadki poprzeczne.

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.2.5.3. Niweleta nawierzchni.

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.2.5.4. Szerokość nawierzchni.

Szerokość nawierzchni nie może różnić się o więcej niż ± 5 cm.

6.2.5.5. Grubość podsypki.

Dopuszczalne odchyłki od zakładanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.2.6. Częstotliwość pomiarów.

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kosek, powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót. Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych były przeprowadzone w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inspektor Nadzoru.

6.3. Kontrola jakości przy układaniu krawężników i obrzeży betonowych.

6.3.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego krawężników i obrzeży należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

6.3.2. Sprawdzenie koryta pod ławę.

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt. 5.3.1.

6.3.3. Sprawdzenie ław.

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław.
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z niweletą.
Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100 m ławy.
- b) Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy.
Tolerancje wymiarów wynoszą:
- dla wysokości $\pm 10\%$,
- dla szerokości $\pm 10\%$.
- c) Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łąty.
Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm.
- d) Odchylenie linii ław od kierunku.
Dopuszczalne odchylenie linii ław od kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100 m wykonanej ławy.

6.3.4. Sprawdzenie ustawienia krawężników i obrzeży.

Przy ustawianiu krawężników i obrzeży należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii krawężników i obrzeży w poziomie, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika i obrzeża,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika i obrzeża, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika i obrzeża,
- c) równość górnej powierzchni krawężników i obrzeży, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m krawężnika i obrzeża, trzymetrowej łąty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i obrzeża i przyłożoną łątą nie może przekraczać 1 cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się, co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robót.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z wymaganiami, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podbudowy pomocniczej z gruntu stabilizowanego cementem,
- wykonanie podbudowy zasadniczej betonowej,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy pod krawężniki i obrzeża.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-EN 1340:2004 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
- 2) PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań.
- 3) PN-EN 206:2021-08 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (lub równoważna).
- 4) PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu (lub równoważna).
- 5) PN-EN 196-6:2011 Metody badania cementu. Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia (lub równoważna).
- 6) PN-EN 196-1:2016-07 Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości (lub równoważna).
- 7) PN-EN 196-3:2016-12 Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości (lub równoważna).
- 8) PN-EN 196-2:2013-02 Metody badania cementu. Część 2: Analiza chemiczna cementu (lub równoważna).
- 9) PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku (lub równoważna).
- 10) PN-EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonów (lub równoważna).
- 11) PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania (lub równoważna).
- 12) PN-EN 1744-1+A1:2013-05 Badanie chemiczne właściwości kruszyw. Część 1: Analiza chemiczna (lub równoważna).

- 13) PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu (lub równoważna).
- 14) PN-EN 933-1:2012 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego (lub równoważna).
- 15) PN-EN 933-4:2008 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziaren (lub równoważna).
- 16) PN-EN 1097-6:2013-11 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości (lub równoważna).
- 17) PN-EN 1367:2007 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią (lub równoważna).
- 18) PN-EN 1097-2:2020-09 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie (lub równoważna).

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

ST 02.08 - ZIELEŃ I ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU (CPV 45112710-5, 45111291-4)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z kształtowaniem terenów zielonych i montażem elementów zagospodarowania terenu, w tym elementów małej architektury.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MECHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH”**.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji mają zastosowanie przy kształtowaniu terenów zielonych i montażu elementów zagospodarowania terenu, w tym elementów małej architektury.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. Mała architektura.

Na terenie zaprojektowano układ ławek z pojemnikami na odpadki, stojaki rowerowe, słupki ochronne, informację wizualną oraz oświetlenie parkowe. Wszystkie elementy małej architektury zaprojektowano w jednej spójnej linii stylistycznej w kolorze grafitowym - matowym. W obrębie inwestycji planuje się dodatkowo oczyszczenie i malowanie na kolor grafitowy matowy wszystkich złącz kablowych i szaf teletechnicznych. Przed rozpoczęciem prac należy przedstawić nadzorowi autorskiemu i inwestorskiemu po jednym egzemplarzu do akceptacji wszystkich elementów małej

architektury i opraw oświetleniowych. Z prezentacji elementów zostanie spisany protokół. Dla wszystkich elementów małej architektury należy przewidzieć prefabrykowane fundamenty betonowe oraz kotwy montażowe wklejane ze stali nierdzewnej z nakrętkami z łbem kołpakowym

2.3. Punkt gromadzenia odpadów.

Punkt gromadzenia odpadów został zaprojektowany w formie ażurowej osłony o wymiarach 3,8x6,3m zapewniającej przestrzeń do właściwej segregacji odpadów. Punkt gromadzenia odpadów został zlokalizowany przy hangarze łodziowym z zachowaniem odległości od okien pomieszczeń na pobyt ludzi, placów zabaw oraz odległości od najdalej obsługiwanych wejść do budynku.

- konstrukcję osłony zaprojektowano z profili stalowych ocynkowanych, malowanych proszkowo, okładzinę z żaluzji aluminiowych tłoczonych, preanodowanych (strefa nadmorska), całość malowana na kolor grafitowy matowy.
- dla wszystkich elementów słupów konstrukcyjnych osłony należy przewidzieć prefabrykowane fundamenty betonowe oraz kotwy montażowe wklejane ze stali nierdzewnej z nakrętkami z łbem kołpakowym,
- wszystkie spawy należy zeszlifować na gładko,
- na połączeniu elementów stalowych i aluminiowych należy stosować przekładki EPDM,
- wewnątrz osłony należy wykonać obwodowe odbojnice zabezpieczające żaluzje przed uszkodzeniem – dostosowane do wybranego modelu pojemników na odpady,
- osłonę należy wyposażyć w komplet pojemników do segregacji odpadów,
- przed rozpoczęciem prac należy przedstawić nadzorowi autorskiemu i inwestorskiemu projekt warsztatowy osłony do akceptacji.

2.4. Plac zabaw i siłownia zewnętrzna.

W ramach inwestycji zaprojektowano plac zabaw o wymiarach użytkowych 35,50mx6,50m zlokalizowany przy istniejącym Skansenie Rybackim i uzupełniający jego funkcję. Wokół Placu zabaw zaprojektowano powierzchnię biol. czynną z zielenią niską – rekreacyjną. Użytkowa część Placu zabaw posiada nawierzchnię bezpieczną, oświetlenie i atestowane urządzenia do zabawy dla dzieci. Wzdłuż chodnika łączącego Budynek sauny z terenem Przystani Mechelinki zaprojektowano siłownię zewnętrzną wyposażoną w atestowane urządzenia rekreacyjne oraz oświetlenie. Plac zabaw i siłownię – zlokalizowano z zachowaniem odległości od: miejsc postojowych, miejsc gromadzenia odpadów, linii rozgraniczających ulice, okien pomieszczeń na pobyt ludzi oraz z zapewnieniem czterogodzinnego czasu nasłonecznienia.

2.5. Ogrody deszczowe.

Odprowadzanie wód opadowych z dachów budynków projektuje się rurami spustowymi oraz odwodnieniem liniowym wys. 150 mm z rusztem żeliwnym klasy min. B125 ułożonym ze spadkiem min. 1,0% do ogrodów deszczowych – retencja w granicach działek inwestycyjnych. Ogrody deszczowe zaprojektowano jako niecki szczelne obsadzone roślinnością hydrofitową (Turzyce i Paprocie). Nadmiar wody z ogrodów deszczowych odprowadzony zostanie poprzez przelewy awaryjne z rur Ø 160 PVC-U SN8 (ścianka lita) do kanalizacji deszczowej w ul. Nadmorskiej. Niecki ogrodów należy zabezpieczyć warstwą otoczków granitowych frakcji 32-50 mm. Jako warstwę drenarską, zabezpieczoną geowłókniną należy stosować kruszywo dolomitowe. Po

całym obwodzie ogrodu deszczowego – na styku z trawnikiem należy stosować border ze stali nierdzewnej h-100mm, mocowany mechanicznie do gruntu.

2.6. Projektowane ukształtowanie terenu i zieleni.

Projektowany obszar znajduje się na terenie szczególnego zagrożenia powodzią. Zgodnie z otrzymanymi Warunkami Technicznymi nr GD.RPU.434.109.2021.KK wydanymi przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie należy wynieść posadzkę parteru projektowanych obiektów budowlanych do poziomu 1%-wej wody powodziowej tj. powyżej rzędnej 2,11m n.p.m. oraz zapewnić bezpieczne powodziowo drogi ewakuacji. W związku z powyższym wyniesiono partery projektowanych budynków do rzędnej 2,25m n.p.m. i zaprojektowano ukształtowanie terenu wokół budynków zapewniające bezpieczną ewakuację. Pozostałe ukształtowanie terenu dowiązано do istniejących rzędnych. Na terenie przy budynkach zaprojektowano niecki – ogrody deszczowe obsadzone roślinnością hydrofitową.

W związku z planowaną zmianą ukształtowania i zagospodarowania terenu oraz złym stanem sanitarnym części drzew planuje się objąć wciną obiekty o numerach inwentaryzacyjnych: 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 40, 43, 44, 45, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, są to w przeważającej części gatunki: wierzba iwa, olsza czarna, klon jawor, lipa drobnolistna, brzoza brodawkowata, topola kanadyjska, jarząb szwedzki i klon zwyczajny. Na ww. wycinki uzyskano Decyzję nr ROŚ.613.98.2021. Jako kompensację wycinek zgodnie z Decyzją zaprojektowano nasadzenia zastępcze rodzimych gatunków drzew liściastych:

- 10 sztuk drzew Brzozy brodawkowatej wzdłuż wschodniej granicy parkingu;
- 4 sztuki drzew Klonu jawor wzdłuż południowej granicy parkingu;
- 5 sztuk drzew Brzozy brodawkowatej od strony ul. Nadmorskiej;
- 4 sztuki drzew Brzozy brodawkowatej od południowej elewacji Budynku wielofunkcyjnego;
- 2 sztuki drzew Lipy drobnolistnej przy wejściu na działkę nr 92;
- Krzewy Berberysu, Trzmielina Fortune'a i trawy wysokie Miskantu Chińskiego wzdłuż ciągów pieszych i Placu zabaw;
- Nasadzenia roślinności hydrofitowej (Turzyc i Paproci) w ogrodach deszczowych.

Dla nowych nasadzeń należy wykonać system podbudowy i stabilizacji korzeni oraz system nawadniający. Przed wykonaniem nasadzeń należy przeprowadzić prace przygotowawcze polegające na usunięciu z podłoża, gruzu, zanieczyszczeń, resztek budowlanych, ewentualnych pniaków i korzeni. Następnie glebę należy przygotować i uprawić poprzez stworzenie odpowiedniej jej struktury i dostarczenie materiału organicznego. Zaleca się sadzić rośliny z pojemników. Należy wykonać dołki o głębokości około 30 cm dla traw ozdobnych i bylin oraz 50 cm dla krzewów i wypełnić glebę urodzajną. Powierzchnie pod krzewy należy wyłożyć czarną agrowłókniną. Dla wszystkich nasadzeń należy zapewnić gęstość bylin nie większą niż 40cm – uzyskując równomierny efekt pokrycia roślinnością. Materiał roślinny należy sadzić w odpowiednich warunkach pogodowych przy normalnej wilgotności podłoża. Nie należy przeprowadzać prac podczas mrozów, silnych upałów oraz po okresie długotrwałych i intensywnych opadów lub długotrwałych okresach suszy. Rośliny powinny być sadzone w miejscach i ilości wskazanej na rysunkach oraz powinny być rozmieszczone równomiernie i dopasowane kształtami tak, aby uzyskać określony efekt. Rośliny muszą pochodzić ze szkółek objętych kontrolą polskiego Inspektoratu Ochrony Roślin. Zagraniczne gospodarstwa szkółkarskie muszą także spełniać warunki określone przez polski Inspektorat Ochrony Roślin. Rośliny należy oznaczyć metkami w szkółce z podaniem dla poszczególnych grup roślin łacińskiej nazwy gatunku i odmiany,

parametrów rośliny zgodnie ze specyfikacją, nazwą producenta. Byliny powinny być żywotne, dobrze ukorzenione i o formie charakterystycznej dla danego gatunku i odmiany. Wszystkie wybrane rośliny powinny być wolne od chorób i szkodników, z dużym, zdrowym systemem korzeniowym, bez śladów uszkodzeń. Dla nasadzeń drzew należy stosować materiał roślinny w pojemnikach lub w okresie bezlistnym z bryłą korzeniową (dotyczy drzew liściastych), wielkość kontenera musi być proporcjonalna do wielkości i gatunku rośliny, niedopuszczalne jest dostarczenie drzew sadzonych bezpośrednio przed dostawą lub w takim okresie, że rośliny nie miały przed dostawą możliwości zapuszczenia wystarczającej ilości korzeni w kontenerze. Drzewa sadzone w grupach bądź w szpalerze, powinny posiadać jednakowe parametry i pokrój. Sadzone drzewa muszą mieć odpowiednio wykształcony system korzeniowy, dla drzew o obwodzie pnia 18-25cm – bryła korzeniowa musi mieć co najmniej 65-75cm oraz zwarty, regularny kształt zabezpieczony tkaniną rozkładającą się najpóźniej w półtora roku po posadzeniu, dodatkowo zabezpieczony siatką z drutu nieocynkowanego, ciasno ściągniętego. Nowo posadzone drzewa należy opalikować - 3 paliki/1 drzewo, przy pomocy palików toczonych o średnicy 6-8cm, impregnowanych ciśnieniowo, wysokość palika wbitego w grunt powinna być równa wysokości pnia posadzonego drzewa. Paliki połączone w górnej i dolnej części (przy powierzchni gruntu) półbelkami (poprzecznymi połówkami palików) o średnicy 5-6 cm. Szyje korzeniowe drzew posadzonych na trawnikach zabezpieczyć należy siatkami osłaniającymi przed uszkodzeniami mogącymi powstać przy koszeniu.

2.7. Taras z deski kompozytowej.

- od strony elewacji północnej budynku zaprojektowano taras widokowy w konstrukcji stalowej, taras oraz przestrzeń pod nim – na gruncie należy wykończyć deską kompozytową,
- należy stosować deskę kompozytową ryflowaną, antypoślizgową gr. min. 22mm w kolorze ciemny brąz wraz z kompletnym systemem zamocowań i legarów,
- należy stosować deski i legary z mączki drzewnej i czystego PCV łączonych ze sobą w procesie koekstruzji,
- należy stosować materiały odporne na promienie UV, czynniki atmosferyczne tj. mróz, deszcz, grad, korozję, pleśń i grzyby,
- należy stosować ukryty system montażowy z klamrami i wkrętami ze stali nierdzewnej,
- na konstrukcji stalowej – należy stosować deskę ryflowaną dwustronnie (deska widoczna także od spodu).

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3. Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.

4. Transport.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4. Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu gwarantującymi ich ochronę przed uszkodzeniami mechanicznymi.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

5.2. Wykonanie nasadzeń.

Przed wykonaniem nasadzeń należy przedstawić nadzorowi autorskiemu i inwestorskiemu do akceptacji sadzonki każdego z gatunków. Z prezentacji sadzonek zostanie spisany protokół.

Przed przystąpieniem do wykonywania nasadzeń roślinnych glebę należy przygotować i uprawić poprzez stworzenie odpowiedniej jej struktury i dostarczenie materiału organicznego.

Dla nasadzeń pojedynczych doły do połowy zaprawić odpowiednią ziemią ogrodniczą. Należy dążyć do tego aby ziemia w pojemniku, ziemia w dole i w otoczeniu rośliny miały zbliżoną strukturę.

Dla nasadzeń grupowych istniejące podłoże usunąć i zastąpić je odpowiednią żyzną ziemią ogrodniczą. Przed nawiezieniem ziemi kompostowej podłoże pozostałe po usunięciu wierzchniej warstwy gleby przekopać na głębokość co najmniej 20 cm.

Należy również sprawdzić odczyn gleby, dla większości roślin odczyn powinien wynosić pH 6,5-7.

Dla istniejących i nowych nasadzeń drzew należy wykonać system podbudowy i stabilizacji korzeni oraz system nawadniający. Drzewa w nawierzchniach utwardzonych zostaną wyposażone w kraty zabezpieczające dostosowane do ich wielkości i zapewniające właściwą wegetację. Przed wykonaniem nasadzeń należy przeprowadzić prace przygotowawcze polegające na usunięciu z podłoża, gruzu, zanieczyszczeń, resztek budowlanych, ewentualnych pniaków i korzeni. Następnie glebę należy przygotować i uprawić poprzez stworzenie odpowiedniej jej struktury i dostarczenie materiału organicznego. Należy sadzić rośliny z pojemników. Należy wykonać dołki o głębokości około 30 cm dla traw ozdobnych i bylin oraz 50 cm dla krzewów i wypełnić glebą urodzajną. Powierzchnie pod krzewy należy wyłożyć czarną agrowłókniną. Dla wszystkich nasadzeń należy zapewnić gęstość bylin nie większą niż 50cm – uzyskując równomierny efekt pokrycia roślinnością. Rośliny powinny być sadzone w miejscach i ilości wskazanej na rysunkach projektu oraz powinny być rozmieszczone równomiernie i dopasowane kształtami tak, aby uzyskać określony efekt.

Nowo posadzone drzewa należy opalikować - przy pomocy palików/obejm stalowych montowanych do podłoża, wysokości pnia posadzonego drzewa. Szyje korzeniowe drzew posadzonych na trawnikach zabezpieczyć należy siatkami osłaniającymi przed uszkodzeniami mogącymi powstać przy koszeniu oraz odciąć od trawnika borderem aluminiowym.

5.2.1. Terminy sadzenia.

Materiał roślinny należy sadzić w odpowiednich warunkach pogodowych przy normalnej wilgotności podłoża. Nie należy przeprowadzać prac podczas mrozów, silnych upałów oraz po okresie długotrwałych i intensywnych opadów lub długotrwałych okresach suszy.

Przy wybieraniu pory sadzenia należy zwrócić uwagę na sprzyjające warunki atmosferyczne takie jak: umiarkowana temperatura powietrza i gleby, ocienienie, dostateczna wilgotność powietrza, pogoda bezwietrzna. Niedopuszczalne jest sadzenie

roślin w czasie silnych przymrozków lub w zamrożoną ziemię. Ustalając porę sadzenia należy stosować się do zasad sztuki ogrodniczej.

5.2.2. Dobór materiału roślinnego.

Sadzić tylko rośliny z bryłą korzeniową, z pojemników.

Materiał roślinny powinien spełniać następujące kryteria:

- materiał roślinny powinien być dobrze ukształtowany, posiadać odpowiedni pokrój i odpowiadać określonym standardom jakościowym,
- silny, prosty, pojedynczy, zwężający się ku górze przewodnik,
- system korzeniowy powinien być dobrze wykształcony, nie uszkodzony, zdrowy, odpowiedni dla danego gatunku, odmiany i wieku rośliny,
- bryła korzeniowa powinna być silnie przerośnięta (należy zwrócić uwagę czy rosnące korzenie nie opasują bryły korzeniowej) i uprawiana w pojemnikach o pojemności proporcjonalnej do wielkości rośliny,
- rośliny nie powinny być uszkodzone mechanicznie i nie powinny zawierać plam, obłamanych i usychających gałązek, oraz pozostawać zdrowe bez śladów żerowania szkodników,
- liście nie powinny być zwiędnięte, zwijające się, zabarwione właściwie dla danego gatunku, bez plamek i nienormalnych odbarwień.

Rośliny muszą pochodzić ze szkółek objętych kontrolą polskiego Inspektoratu Ochrony Roślin. Zagraniczne gospodarstwa szkółkarskie muszą także spełniać warunki określone przez polski Inspektorat Ochrony Roślin. Rośliny należy oznaczyć metkami w szkółce z podaniem dla poszczególnych grup roślin łacińskiej nazwy gatunku i odmiany, parametrów rośliny zgodnie ze specyfikacją, nazwę producenta. Byliny powinny być żywotne, dobrze ukorzenione i o formie charakterystycznej dla danego gatunku i odmiany. Wszystkie wybrane rośliny powinny być wolne od chorób i szkodników, z dużym, zdrowym systemem korzeniowym, bez śladów uszkodzeń. Dla nasadzeń drzew należy stosować materiał roślinny w pojemnikach lub w okresie bezlistnym z bryłą korzeniową (dotyczy drzew liściastych), wielkość kontenera musi być proporcjonalna do wielkości i gatunku rośliny, niedopuszczalne jest dostarczenie drzew sadzonych bezpośrednio przed dostawą lub w takim okresie, że rośliny nie miały przed dostawą możliwości zapuszczenia wystarczającej ilości korzeni w kontenerze. Drzewa sadzone w grupach bądź w szpalerze, powinny posiadać jednakowe parametry i pokrój. Sadzone drzewa muszą mieć odpowiednio wykształcony system korzeniowy, dla drzew o obwodzie pnia 18-25cm – bryła korzeniowa musi mieć co najmniej 65-75cm oraz zwarty, regularny kształt zabezpieczony tkaniną rozkładającą się najpóźniej w półtora roku po posadzeniu, dodatkowo zabezpieczony siatką z drutu nieocynkowanego, ciasno ściągniętego.

5.2.3. Technika sadzenia.

Jeżeli bryły roślin uległy podczas transportu przesuszeniu, należy je na kilka godzin przed sadzeniem silnie spryskać lub zanurzyć do wody. Zanurzenie nie powinno jednak spowodować rozplynięcia się bryły.

Podczas przenoszenia roślin należy chwytać za pojemnik.

Miejsce sadzenia należy starannie przygotować. W tym celu trzeba wykopać dół o średnicy co najmniej dwa razy większej niż średnica pojemnika w którym uprawiana była roślina. Jego ściany nie powinny być gładkie (zwłaszcza gdy gleba jest ciężka gliniasta), dobrze jest ponacinać je łopatą. Na dnie dołu należy założyć drenaż grubości 45cm z drobnych kamieni, żwiru (można z niego zrezygnować tylko jeśli gleba jest lekka i ma przepuszczalne podglebie).

Doły należy wykonać bezpośrednio przed przybyciem roślin na miejsce budowy. Przed posadzeniem drzewa można doły do połowy wypełnić wodą.

Rośliny sadzić tak głęboko, jak rosły w pojemniku. W celu zabezpieczenia przed nadmiernym osiadaniem drzew z ciężką bryłą korzeniową należy posadawiać ją na nienaruszonej glebie rodzimej (o ile nie wykonujemy drenażu). Wolną przestrzeń w dole wypełnić ziemią ogrodniczą zmieszaną z ziemią miejscową. Do zasypywania korzeni należy używać ziemi sypkiej, która łatwiej wypełnia przestrzenie między nimi. Po napełnieniu około połowy dołu należy ziemię lekko udeptać. Po całkowitym napełnieniu dołu ziemię ponownie udeptać a powierzchnię ziemi wokół roślin uformować w miskę o średnicy równej średnicy dołu, następnie obficie podlać. Powierzchnię miski przykryć 5 cm warstwą torfu.

5.3. Zakładanie trawników z rolki.

5.3.1. Przygotowanie podłoża.

Teren dokładnie oczyścić z kamieni, gruzu, resztek budowlanych, chwastów, korzeni roślin itp. Trawnik zakładać na odpowiednio przygotowanej 20 cm warstwie dobrze odchwaszczonej ziemi ogrodniczej. Kształtując teren należy zachować spadki.

Teren należy wyrównać i splantować oraz rozrzucić ziemię urodzajną o równej warstwie i wymieszać z nawozami mineralnymi lub kompostem. Powierzchnię terenu pod trawniki należy dodatkowo ręcznie wyrównać. Przed rozłożeniem trawnika ziemię należy uwałować walcem gładkim ciężkim (min. 70 kg).

5.3.2. Terminy zakładania trawników.

Trawniki należy zakładać w terminach: 15.04-15.06 oraz 15.08-15.10.

5.3.3. Układanie trawników z rolki.

Na przygotowane podłoże rozłożyć darń murawy z rolki zgodną z wymaganiami projektu.

Do budowy trawnika stosować darń na trawniki ozdobne o wysokiej odporności na wydeptywanie. Darń powinna być wysokiej jakości gęsta, jednolicie zielona z dobrze rozwiniętym, nieuszkodzonym systemem korzeniowym. Przed rozłożeniem każdej rolki fragment podłoża należy obficie polać wodą i wyrównać grabiami. Płaty darni muszą być do siebie dociśnięte. W trakcie pracy nie należy deptać rozłożonej już darni. Ułożoną darń należy uwałować i obficie podlać. Na drugi dzień po posadzeniu darń należy skosić na wysokość taką jak, jak na plantacji (zazwyczaj 5-6 cm). W celu przyjęcia się darni należy ją systematycznie podlewać.

5.4. Zakładanie trawników z siewu.

5.4.1. Przygotowanie podłoża.

Teren dokładnie oczyścić z kamieni, gruzu, resztek budowlanych, chwastów, korzeni roślin itp. Trawnik zakładać na odpowiednio przygotowanej 20 cm warstwie dobrze odchwaszczonej ziemi ogrodniczej. Kształtując teren należy zachować spadki.

Teren należy wyrównać i splantować oraz rozrzucić ziemię urodzajną o równej warstwie i wymieszać z nawozami mineralnymi lub kompostem. Powierzchnię terenu pod trawniki należy dodatkowo ręcznie wyrównać. Przed rozłożeniem trawnika ziemię należy uwałować walcem gładkim ciężkim (min. 70 kg).

5.4.2. Terminy zakładania trawników.

Trawniki należy zakładać w terminach: 15.04-15.06 oraz 15.08-15.10.

5.4.3. Dobór materiału roślinnego.

Zastosować mieszankę traw na miejsca silnie deptane odpowiednią do warunków klimatycznych Polski. Mieszanka nie powinna być przeterminowana a opakowanie nie uszkodzone i suche.

5.4.4. Technika sadzenia.

Przygotowany teren delikatnie spulchnić grabiami. Wysiew nasion krzyżowy (ręcznie lub siewnikiem) w odpowiednio uwilgoconą glebę. Po wysiewie nasiona przykryć centymetrową warstwą ziemi kompostowej. Trawnik mocno podlać zraszaczem lub wężem z dyszą rozpylającą strumień wody. Pierwsze koszenie wykonać gdy żdźbła trawy osiągną 8-10 cm skracając o połowę.

5.5. Pielęgnacja roślin.

- ściółkowanie terenu torfem gr. 5 cm,
- wymiana roślin chorych, uszkodzonych, suchych i zdeformowanych,
- usuwanie uszkodzonych pędów, przycinanie koron, cięcie szpaleru,
- usuwanie posuszu,
- spulchnianie i pielenie misek, rowków i powierzchni grup roślin,
- podlewanie – w porze wieczornej, nigdy w pełnym słońcu, utrzymanie właściwej wilgotności podłoża, z uwzględnieniem zwielokrotnienia podlewania w okresie podwyższonych temperatur. Nowo posadzone rośliny powinny być nawadniane 3 razy w tygodniu w ciągu dwu pierwszych tygodni po posadzeniu a następnie co tydzień, lub co dwa tygodnie w okresie pierwszego sezonu wegetacyjnego,
- zabezpieczenie roślin na zimę,
- ocienianie przez osłanianie rzadką tkaniną lub owijanie,
- zapobieganie zachwaszczeniu i usuwanie chwastów metodą ręczną już w ich początkowym stadium wzrostu,
- nawożenie nie jest wskazane, jeżeli jednak mimo dobrze uprawionej gleby zachodzi konieczność dożywiania roślin, należy zastosować nawozy dolistne lub fertygację (często i systematycznie, po południu),
- koszenie i pielęgnacja trawników przez cały sezon wegetacyjny co dwa tygodnie rozpoczynając od początku maja i kończąc w połowie października, skracając trawy nie więcej niż o jedną trzecią,
- dosiewanie płaszczyzn trawnikowych o zbyt małej gęstości wykiełkowanych nasion,
- nawożenie mineralne trawników dwa razy w sezonie wegetacyjnym: nawozem azotowym w okresie wczesnowiosennym przed rozpoczęciem wzrostu w ilości 1-2 kg/100m² i w okresie jesiennym nawozem wieloskładnikowym w ilości 2-3 kg/100 m².

Dla istniejących drzew podlegających zachowaniu w celu poprawienia ich ogólnego stanu zdrowotnego i sanitarnego należy wykonać pełną pielęgnację koron (wykonanie zabiegów w obrębie drzewa i jego siedliska, mających na celu utrzymanie lub poprawienie stanu zdrowotnego drzewa, wyeliminowanie zagrożeń wynikających z wpływu środowiska, poprawienie struktury gleby i wzbogacenie jej w składniki pokarmowe) oraz wykonanie cięć pielęgnacyjno – przyrodniczych. Dla wszystkich drzew na czas budowy należy wykonać czynności zabezpieczające. Wszelkie prace ziemne w obrębie systemów korzeniowych drzew przeznaczonych do zachowania należy

wykonywać ręcznie. Odsłonięte korzenie powinny należy okryć matami ze słomy lub tkanin workowych. Maty należy mocować do ściany wykopu. Maty muszą zabezpieczać korzenie przed mrozem lub przesuszeniem. W celu zabezpieczenia drzew w czasie budowy należy zabezpieczyć wszelkie egzemplarze w pobliżu, których prowadzone będą prace budowlane. W celu ochrony systemu korzeniowego należy wykonać ekrany korzeniowe mające na celu umożliwienie regeneracji istniejącego systemu korzeniowego po jego częściowej redukcji. Ruch pojazdów i praca maszyn stacjonarnych w obrębie systemu korzeniowego drzew jest niedopuszczalna bez wcześniejszego ich zabezpieczenia. Należy zabezpieczyć pień drzew przed ewentualnymi uszkodzeniami, za pomocą deskowania wiązanego do drzewa powrozami. Wszystkie instalacje realizowane w zbliżeniu do układu korzeniowego drzew należy wykonywać za pomocą przecisku / techniki tunelowej. Wszystkie korzenie w obrębie otwartego wykopu o średnicy powyżej 2,5cm należy zachować, a instalację układać poniżej. Ściana tunelu powinna być odsunięta od pnia na odległość min. 50cm. Tunel należy prowadzić na głębokości 1-1,5m pod powierzchnia gruntu w zależności od wielkości drzewa. Przewody umieszczone w kanałach należy odizolować za pomocą warstwy piasku grubości ok.40cm. Gałęzie przeszkadzające przy wykonywanych pracach budowlanych należy chronić poprzez zakładanie siatek zaciskowych. Po zakończeniu prac w okolicy drzewa należy niezwłocznie uwolnić koronę drzewa z oplecionej siatki. Należy chronić glebę wokół drzew przed ewentualnym zagęszczeniem. W tym celu należy zabezpieczyć warstwą grubego żwiru o miąższości ok. 20 cm oraz prefabrykowanymi perforowanymi płytami układanymi na warstwie żwiru teren wokół drzew. W przypadku zastosowania technologii budowlanych nie kolidujących z systemem korzeniowym istniejących drzew, budowa ekranów korzeniowych nie jest konieczna. Docelowy projektowany poziom gruntu wokół adaptowanych drzew nie może różnić się od istniejącego poziomu o więcej niż +/-10 cm. Po zakończeniu prac budowlanych wszystkie drzewa oraz krzewy powinny być dokładnie podlane, a tymczasowe zabezpieczenia usunięte.

5.6. Montaż elementów zagospodarowania terenu i małej architektury.

Przed rozpoczęciem prac należy przedstawić nadzorowi autorskiemu i inwestorskiemu po jednym egzemplarzu do akceptacji wszystkich elementów małej architektury. Z prezentacji elementów zostanie spisany protokół.

Montaż elementów zagospodarowania terenu i małej architektury - ławek, pojemników na odpadki, stojaków rowerowych, itp., wykonać ściśle według zaleceń i wytycznych oraz instrukcji montażu producenta oraz zgodnie z rysunkami i detalami dokumentacji projektowej.

5.6.1. Prace przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót, należy wyznaczyć w terenie lokalizację elementów do montażu zgodnie z dokumentacją projektową.

5.6.2. Wykonanie wykopów i fundamentów.

Sposób wykonania wykopu pod fundamenty powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu.

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych dla zamocowania elementów zagospodarowania terenu należy wykonać zgodnie z normą PN-S-02205 (lub równoważną) oraz specyfikacją techniczną robót ziemnych i dokumentacją projektową.

Fundamenty wykonać zgodnie z rysunkami dokumentacji projektowej i specyfikacjami technicznymi robót betonowych i zbrojeniowych.

5.6.3. Tolerancje ustawienia.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia elementów zagospodarowania terenu:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,
- w wysokości umieszczenia, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia od krawędzi nawierzchni, nie więcej niż ± 5 cm,
- odległości ustawienia elementów względem elementu sąsiedniego, nie więcej niż ± 1 cm.

Słupki powinny stać pionowo w linii, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości.

5.7. Montaż desek kompozytowych.

Przed przystąpieniem do montażu desek należy zapoznać się z instrukcją montażu producenta wyrobu.

Wszystkie prace należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta wyrobu.

Przed rozpoczęciem prac montażowych zaleca się pozostawienie (aklimatyzacja) materiału w pozycji płasko leżącej w miejscu montażu na minimum 24 godziny. Zalecana temperatura otoczenia podczas montażu to minimum $+5^{\circ}\text{C}$. Kompozyt można ciąć, wiercić i montować używając standardowych narzędzi.

5.7.1. Przygotowanie podłoża.

Deski ryflowane montuje się na legarach.

Należy zapewnić odpowiedni odpływ wody poprzez wykonanie spadku o nachyleniu 1cm na 2m.

5.7.2. Montaż legarów.

Legary powinny na całej swojej długości przylegać do podłoża. Wszystkie legary należy przytwierdzić do podłoża za pomocą odpowiednich kołków rozporowych, kotw i nierdzewnych wkrętów.

Należy pamiętać, aby zapewnić odpowiedni odpływ wody poprzez ułożenie legarów równolegle do kierunku jej spływu.

Zalecana odległość między legarami to min. 35cm, a max. 50cm. W miejscach szczególnie często odwiedzanych należy przyjąć 25cm. W celu zachowania odpowiedniej dylatacji, odległość legara od innej konstrukcji powinna wynosić 5mm.

W miejscach łączenia legarów na długości należy je odpowiednio skrócić ze sobą po obu stronach.

5.7.3. Montaż desek kompozytowych.

Deski ryflowane należy montować do legarów za pomocą specjalnych klipsów przykręcanych za pomocą samowiercących wkrętów ze stali nierdzewnej.

Klips wcisnąć w rowek na brzegu deski, a następnie przykręcić go do legara. W celu uniknięcia pęknięcia kompozytu, zaleca się montowanie klipsów nie mniej niż 3cm od brzegu deski.

Deski należy układać ryflowaną / antypoślizgową stroną, prostopadle do legarów. Można również tworzyć desenie skośne, zachowując przy tym odpowiednie odległości między legarami.

Zaleca się układanie desek na przemian z minimum 50 cm przesunięciem (na przemian cała i łączona).

Minimalna odległość deski od innej konstrukcji wynosi 10 mm.

Odstępy wzdłużne między deskami oraz odstępy na łączeniach powinny być nie mniejsze niż 5mm.

5.7.4. Wykończenie.

Należy pamiętać, aby wszystkie końce desek ryflowanych leżały na legarach i były do nich przymocowane.

Po przymocowaniu wszystkich desek, przy użyciu piły obrotowej z tarczą o drobnych zębach należy wyrównać wszystkie końce.

W celu zapewnienia odpowiedniego obiegu powietrza oraz wody, listwę końcową należy licować z górnym poziomem deski.

Do mocowania listew zaleca się używanie samowiercących wkrętów ze stali nierdzewnej.

Wszystkie końce desek ryflowanych, które nie są wykończone listwą, należy zaślepić specjalnymi zaślepkami, używając do tego kleju montażowego.

5.7.5. Czyszczenie i konserwacja.

Deski ryflowane nie wymagają szczególnego czyszczenia ani konserwacji. W celu zapewnienia odpowiedniego odpływu wody oraz przepływu powietrza nie wolno dopuszczać do zatykania się przestrzeni między deskami.

Deski czyści się łatwo przy użyciu domowych środków czyszczących.

Do czyszczenia kompozytu **NIE STOSUJE SIĘ** maszyn czyszczących ani rozpuszczalników. Najlepszy efekt czyszczenia uzyskać można używając myjki ciśnieniowej przy max. 80 barach.

Plamy z tłuszczu lub oleju należy usunąć najszybciej jak to możliwe, nie dopuszczając do ich wyschnięcia, przy użyciu podstawowych detergentów.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Kontrola jakości robót.

Badania w czasie prowadzenia robót polegają na sprawdzaniu przez Inspektora Nadzoru na bieżąco, w miarę postępu robót, jakości używanych przez Wykonawcę materiałów i zgodności wykonywanych robót.

W szczególności zakres badań obejmuje:

- badanie materiałów pod względem wykonania, rodzaju użytego materiału, jakości wykończenia, wymiarów oraz zgodności z dokumentacją projektową i wymaganiami specyfikacji technicznych oraz obowiązujących norm,
- kontrolę poprawności i jakości wykonania oraz montażu,
- ocenę estetyki wykonanych robót.

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania elementów zagospodarowania terenu (lokalizacja, wymiary, wysokość mocowania, itp.),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje i fundamenty,
- poprawność wykonania fundamentów i elementów żelbetowych,
- poprawność ustawienia i kotwienia słupków oraz konstrukcji i elementów,

- sprawdzenie powłok antykorozyjnych elementów stalowych,
- prawidłowość mocowania elementów gospodarowania terenu do podłoża i konstrukcji,
- inne wymagania zgodnie z Dokumentacją Projektową.

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robót.

8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.2. Warunki odbioru.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z wymaganiami, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.3. Odbiór robót warsztatowych konstrukcji.

Odbiory częściowe:

- odbiór warsztatowo wykonanej konstrukcji,
- odbiór scalania konstrukcji na montażu.

Odbiór końcowy Podczas odbioru należy sprawdzić min.:

- atestacje materiałów,
- sprawdzenie zgodności wykonywania z dokumentacją techniczną i rysunkami warsztatowymi,
- sprawdzenie podstawowych wymiarów geometrycznych sprawdzenie zachowania dopuszczalnych tolerancji wykonania sprawdzenie wyników kontroli spoin i kontroli ich szczelności,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania zabezpieczenia antykorozyjnego.

Odbiór zakończony winien być sporządzeniem protokołu, do którego należy dołączyć wszelkie niezbędne dokumenty (atesty, protokoły badań, itp.), a także świadectwo jakości wykonania wystawione przez wytwórcę.

8.4. Odbiór robót montażowych konstrukcji.

Zakresem odbioru jest taki sam jak przy odbiorze konstrukcji w wytwórni.

8.5. Odbiór końcowy konstrukcji.

Końcowy odbiór konstrukcji jest dokonywany po jej ukończeniu. Odbiór końcowy powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności konstrukcji z dokumentacją techniczną i specyfikacją techniczną,
- prawidłowości kształtu i głównych wymiarów konstrukcji,
- prawidłowości oparcia konstrukcji na podporach i rozstawu elementów składowych,
- prawidłowości złączy między elementami konstrukcji,
- dopuszczalności odchyłek wymiarowych oraz odchyłeń od kierunku poziomego i pionowego.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01. „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-R-67026:2002 Materiał sadzeniowy. Sadzonki drzew i krzewów do zadrzewień i zakrzewień (lub równoważna).
- 2) PN-EN ISO 6892-1:2020-05 Metale. Próba rozciągania. Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej (lub równoważna).
- 3) PN-EN ISO 6892-2:2018-08 Metale. Próba rozciągania. Część 2: Metoda badania w podwyższonej temperaturze (lub równoważna).
- 4) PN-EN 10020:2003 Definicja i klasyfikacja gatunków stali (lub równoważna).
- 5) PN-EN 10021:2009 Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych (lub równoważna).
- 6) PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy (lub równoważna).
- 7) PN-EN 10025-2:2019-11 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych (lub równoważna).
- 8) PN-EN 10025-3:2019-11 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 3: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych spawalnych po normalizowaniu lub walcowaniu normalizującym (lub równoważna).
- 9) PN-EN 10025-4:2019-11 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 4: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych spawalnych po walcowaniu termomechanicznym (lub równoważna).
- 10) PN-EN 10025-5:2019-11 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 5: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych trudnordzewiejących (lub równoważna).
- 11) PN-EN 10025-6:2019-11 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 6: Warunki Techniczne dostawy wyrobów płaskich o podwyższonej granicy plastyczności w stanie ulepszonym cieplnie (lub równoważna).
- 12) PN-EN 10027-1:2016-12 Systemy oznaczania stali. Część 1: Znaki stali (lub równoważna).
- 13) PN-EN 10027-2:2015-07 Systemy oznaczania stali. Część 2: System cyfrowy (lub równoważna).
- 14) PN-EN 10029:2011 Blachy stalowe walcowane na gorąco grubości 3mm i większej. Tolerancje wymiarów, kształtu i masy (lub równoważna).
- 15) PN-EN 10058:2019-11 Pręty stalowe płaskie walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. Wymiary i tolerancje kształtu i wymiarów (lub równoważna).
- 16) PN-EN 10079:2009 Terminologia wyrobów stalowych (lub równoważna).
- 17) PN-EN 10168:2006 Wyroby stalowe. Dokumenty kontroli. Wykaz informacji wraz z opisem (lub równoważna).
- 18) PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli (lub równoważna).
- 19) PN-EN 10220:2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem. Wymiary i masy na jednostkę długości (lub równoważna).

- 20) PN-EN 10296-1:2006 Rury stalowe ze szwem o przekroju okrągłym do zastosowań mechanicznych i ogólnotechnicznych. Warunki techniczne dostawy. Część 1: Rury ze stali niestopowych i stopowych (lub równoważna).
- 21) PN-EN 10296-2:2007 Rury stalowe ze szwem o przekroju okrągłym do zastosowań mechanicznych i ogólnotechnicznych. Warunki techniczne dostawy. Część 2: Stale odporne na korozję (lub równoważna).
- 22) PN-EN 10297-1:2005 Rury stalowe okrągłe bez szwu dla zastosowań mechanicznych i ogólnotechnicznych. Warunki techniczne dostawy. Część 1: Rury ze stali niestopowej i stopowej (lub równoważna).
- 23) PN-EN 10297-2:2007 Rury stalowe okrągłe bez szwu dla zastosowań mechanicznych i ogólnotechnicznych. Warunki techniczne dostawy. Część 2: Stale odporne na korozję (lub równoważna).
- 24) PN-EN ISO 12944-1:2018-01 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 1: Ogólne wprowadzenie (lub równoważna).
- 25) PN-EN ISO 12944-2:2018-02 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 2: Klasyfikacja środowisk (lub równoważna).
- 26) PN-EN ISO 12944-3:2018-02 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 3: Zasady projektowania (lub równoważna).
- 27) PN-EN ISO 12944-4:2018-02 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 4: Rodzaje powierzchni i sposoby przygotowania powierzchni (lub równoważna).
- 28) PN-EN ISO 12944-5:2018-04 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie (lub równoważna).
- 29) PN-EN ISO 12944-6:2018-03 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 6: Laboratoryjne metody badań właściwości (lub równoważna).
- 30) PN-EN ISO 12944-7:2018-01 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 7: Wykonywanie i nadzór prac malarskich (lub równoważna).
- 31) PN-ISO 8501-1:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (lub równoważna).
- 32) PN-EN ISO 4624:2016-05 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności (lub równoważna).
- 33) PN-ISO 8501-2:2011 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 2: Stopnie przygotowania wcześniej pokrytych powłokami podłoży stalowych po miejscowym usunięciu tych powłok (lub równoważna).
- 34) PN-ISO 8501-3:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 3: Stopnie przygotowania spoin, krawędzi i innych obszarów z wadami powierzchni (lub równoważna).
- 35) PN-ISO 8501-4:2008 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 4: Stany

- wyjściowe powierzchni, stopnie przygotowania i stopnie rdzy nalotowej związane z czyszczeniem strumieniem wody pod wysokim ciśnieniem (lub równoważna).
- 36) PN-ISO 8503-1:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 1: Wyszczególnienie i definicje wzorców ISO profilu powierzchni do oceny powierzchni po obróbce strumieniowo-ściernej (lub równoważna).
 - 37) PN-ISO 8503-2:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 2: Metoda stopniowania profilu powierzchni stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Sposób postępowania z użyciem wzorca (lub równoważna).
 - 38) PN-ISO 8503-3:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 3: Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni. Sposób postępowania z użyciem mikroskopu (lub równoważna).
 - 39) PN-ISO 8503-4:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyki chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 4: Metoda kalibrowania wzorców ISO profilu powierzchni do określania profilu powierzchni. Sposób postępowania z użyciem przyrządu stykowego (lub równoważna).
 - 40) PN-ISO 8503-5:2012 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Charakterystyka chropowatości powierzchni podłoży stalowych po obróbce strumieniowo-ściernej. Część 5: Metoda oznaczania profilu powierzchni taśmą replikacyjną (lub równoważna).
 - 41) PN-EN ISO 3251:2019-07 Farby, lakiery i tworzywa sztuczne. Oznaczanie zawartości substancji nielotnych (lub równoważna).
 - 42) PN-EN ISO 9514:2019-07 Farby i lakiery. Oznaczanie przydatności do stosowania wieloskładnikowych systemów powłokowych. Przygotowanie i kondycjonowanie próbek oraz wytyczne do badań (lub równoważna).
 - 43) PN-EN ISO 2811-1:2016-04 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 1: Metoda piknometryczna (lub równoważna).
 - 44) PN-EN ISO 2811-2:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 2: Metoda zanurzenia sondy (lub równoważna).
 - 45) PN-EN ISO 2811-3:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 3: Metoda oscylacyjna (lub równoważna).
 - 46) PN-EN ISO 2811-4:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 4: Metoda kubka ciśnieniowego (lub równoważna).
 - 47) PN-EN ISO 1513:2010 Farby i lakiery. Sprawdzanie i przygotowanie próbek do badań (lub równoważna).
 - 48) PN-ISO 11503:2001 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na wilgoć (kondensacja nieciągła) (lub równoważna).
 - 49) PN-EN ISO 6860:2006 Farby i lakiery. Próba zginania (sworzeń stożkowy) (lub równoważna).
 - 50) PN-EN ISO 7784-1:2016-05 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na ścieranie. Część 1: Metoda z krążkami pokrytymi papierem ściernym i obracającą się próbką do badań (lub równoważna).

- 51)PN-EN ISO 7784-2:2016-05 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na ścieranie. Część 2: Metoda z gumowymi krążkami ściernymi i obracającą się próbką do badań (lub równoważna).
- 52)PN-EN ISO 7784-3:2016-05 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na ścieranie. Część 3: Metoda z krążkiem pokrytym papierem ściernym i przesuwaną się liniowo próbką do badań (lub równoważna).
- 53)PN-EN ISO 9117-1:2009 Farby i lakiery. Badania schnięcia. Część 1: Oznaczanie stanu całkowitego wyschnięcia i czasu całkowitego wyschnięcia (lub równoważna).
- 54)PN-EN ISO 6272-1:2011 Farby i lakiery. Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie). Część 1: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębnik o dużej powierzchni (lub równoważna).
- 55)PN-EN ISO 6272-2:2011 Farby i lakiery. Badania nagłego odkształcenia (odporność na uderzenie). Część 2: Badanie za pomocą spadającego ciężarka, wgłębnik o małej powierzchni (lub równoważna).
- 56)PN-EN ISO 6270-1:2018-02 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na wilgoć. Część 1: Kondensacja ciągła (lub równoważna).
- 57)PN-EN ISO 6270-2:2018-02 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na wilgoć. Część 2: Metoda eksponowania próbek do badań w atmosferach z wodą kondensacyjną (lub równoważna).
- 58)PN-EN ISO 4624:2016-05 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności (lub równoważna).
- 59)PN-EN ISO 4618:2014-11 Farby i lakiery. Terminy i definicje (lub równoważna).
- 60)PN-EN ISO 2808:2020-01 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki (lub równoważna).
- 61)PN-EN ISO 2810:2021-03 Farby i lakiery. Powłoki w naturalnych warunkach atmosferycznych. Ekspozycja i ocena (lub równoważna).
- 62)PN-EN ISO 15184:2020-07 Farby i lakiery. Oznaczanie twardości powłoki metodą ołówkową (lub równoważna).
- 63)PN-EN ISO 29601:2011 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją za pomocą ochronnych systemów malarskich. Ocena porowatości suchych powłok (lub równoważna).
- 64)PN-EN ISO 3668:2020-08 Farby i lakiery. Wzrokowe porównywanie barw farb (lub równoważna).
- 65)PN-EN ISO 1518-1:2019-07 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na zarysowanie. Część 1: Metoda stałego obciążenia (lub równoważna).
- 66)PN-EN ISO 1518-2:2019-07 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na zarysowanie. Część 2: Metoda zmiennego obciążenia (lub równoważna).
- 67)PN-EN ISO 13076:2020-03 Farby i lakiery. Oświetlenie i sposób przeprowadzenia ocen wizualnych (lub równoważna).
- 68)PN-EN 1090-1+A1:2012 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 1: Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych.
- 69)PN-EN 1090-2:2018-09 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych.
- 70)PN-EN 1090-3:2019-05 Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych. Część 3: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji aluminiowych.

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących

wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

**ST 03.01 - WEWNĘTRZNE INSTALACJE WODNO-
KANALIZACYJNE, OGRZEWANIA, GAZU
(CPV 45330000-9, 45331100-7, 45332000-3, 45332400-7,
45232141-2, 45343000-3, 45333000-0)**

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania wewnętrznych instalacji wodno-kanalizacyjnych, ogrzewania i gazu.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MECHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH”**.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu wewnętrznych instalacji wodno-kanalizacyjnych, ogrzewania i gazu.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

2.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą być najwyższej jakości, muszą posiadać aktualne polskie Aprobaty Techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wszystkie użyte wyroby i materiały muszą:

- Posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- Posiadać certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną – w odniesieniu do wyrobów nie objętych certyfikacją określoną w lit. a), mających istotny wpływ na spełnienie co najmniej jednego z wymagań podstawowych,
- Być oznakowane znakiem CE, dla wyrobów dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- Być wpisane do określonego przez Komisję Europejską wykazu wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklaracje zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.

2.2. Hangar łodziowy.

2.2.1. Instalacja wodociągowa.

Projektuje się instalację wodociągową na cele bytowe. Instalacja wodociągowa zasilana będzie z projektowanego przyłącza wodociągowego Ø 32 z rur PE HD 100 PN 10 SDR 17. Przejście przyłącza wodociągowego przez płytę fundamentową wykonać jako wodo- i gazoszczelne.

Instalację wody zimnej należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego np. PP-R PN16 o połączeniach zgrzewanych (temp. robocza 20°C, ciśnienie robocze 16 bar). Instalację wody ciepłej należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego np. PP-R Stabi PN20 (stabilizowane aluminium) o połączeniach zgrzewanych (temp. robocza 60°C, temp. maksymalna 80°C, ciśnienie robocze 10 bar).

Projektowane średnice instalacji wodociągowej oraz rodzaj materiału przedstawiono w części graficznej opracowania.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie za pomocą projektowanych przepływowych podgrzewaczy elektrycznych o mocy 3,50 kW.

Na przewodzie doprowadzającym wodę zimną do podgrzewacza ciepłej wody należy zamontować zawór antyskażeniowy. Podgrzewacze należy wyposażyć w zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu znamionowym 6 bar.

Dla hangaru dobrano wodomierz jednostrumieniowy DN15, o ciągłym strumieniu objętości równym (Q_3) 2,50 m³/h i przeciążeniowym strumieniu objętości równym 3,10 m³/h. Wodomierz wykonany jest w oparciu o Dyrektywę MID zgodnie z normą PN-EN14154, z uwzględnieniem parametru ciągłego strumienia Q3 i zakresu pomiarowego R315.

Zestaw wodomierzowy zlokalizowany będzie w budynku w szafce licznikowej na wysokości 1,0 m n.p.p., w pomieszczeniu ogrzewanym. Zestaw składa się z: wodomierza DN15, zaworów odcinających kulowych DN25, filtra siatkowego DN25, zaworu zwrotnego antyskażeniowego DN25 z otworem spustowym do opróżniania instalacji z wody za zaworem zwrotnym.

Dla najemcy, jako podlicznik dobrano wodomierz jednostrumieniowy DN15, o ciągłym strumieniu objętości równym (Q_3) 2,50 m³/h i przeciążeniowym strumieniu objętości równym 3,10 m³/h. Wodomierz wykonany jest w oparciu o Dyrektywę MID zgodnie z

normą PN-EN14154, z uwzględnieniem parametru ciągłego strumienia Q3 i zakresu pomiarowego R315.

Zestawy wodomierzowe zlokalizowane będą w budynku w szafce licznikowej na wysokości 1,0 m n.p.p. Zestawy składają się z: wodomierza DN15, zaworów odcinających kulowych DN15, zaworu zwrotnego antyskażeniowego DN15 z otworem spustowym do opróżniania instalacji z wody za zaworem zwrotnym.

2.2.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Ścieki bytowe odprowadzone zostaną przyłączami kanalizacyjnymi Ø160 PVC-U SN8 (lite) do projektowanej zewnętrznej kanalizacji sanitarnej.

Podejścia do przyborów sanitarnych i przewody odpływowe wykonać z rur i kształtek PP kielichowych z uszczelką (przystosowane do zabetonowania). Średnice i lokalizacja przewodów według części graficznej projektu.

Instalacja kanalizacyjna wyposażona będzie w piony kanalizacyjne zakończone wspólną wywiewką kanalizacyjną Ø110/160 wyprowadzoną ponad dach do atmosfery. Piony kanalizacyjne w dolnej części należy wyposażyć w rewizje kanalizacyjne.

W budynku zaprojektowano odwodnienie liniowe z odpływem Ø110 i rusztem żeliwnym klasy D400.

Na odpływie ścieków sanitarnych z hangaru zaprojektowano separatory substancji ropopochodnych oraz zawory przeciwwzalewowe dwuklapowe Ø110 (dla ścieków bez fekalii) z teleskopową nasadą. Urządzenia umieszczone będą na odpływie z każdego z 3 stanowisk dla łodzi, przystosowane do zabudowy w płycie podłogowej.

2.2.3. Instalacja ogrzewania.

Źródłem ciepła dla budynku są projektowane 3 aparaty grzewczo-wentylacyjne z nagrzewnicą elektryczną o mocy 5,0 kW ($P_{el}=5,34$ kW, 7,3 A, 400V).

Aparaty grzewczo-wentylacyjne pracują na powietrzu obiegowym. Urządzenie należy wyposażyć w sterownik.

2.3. Sauna.

2.3.1. Instalacja wodociągowa.

Projektuje się instalację wodociągową na cele bytowe. Instalacja wodociągowa zasilana będzie z projektowanego przyłącza wodociągowego Ø 32 z rur PE HD 100 PN 10 SDR 17. Przejście przyłącza wodociągowego przez płytę fundamentową wykonać jako wodociąg i gazoszczelne.

Instalację wody zimnej należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego np. PP-R PN16 o połączeniach zgrzewanych (temp. robocza 20°C, ciśnienie robocze 16 bar). Instalację wody ciepłej należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego np. PP-R Stabi PN20 (stabilizowane aluminium) o połączeniach zgrzewanych (temp. robocza 60°C, temp. maksymalna 80°C, ciśnienie robocze 10 bar).

Projektowane średnice instalacji wodociągowej oraz rodzaj materiału przedstawiono w części graficznej opracowania.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie za pomocą projektowanych jednofazowych przepływowych podgrzewaczy elektrycznych – podumywalkowy o mocy 3,50 i nad prysznicem (nad sufitem podwieszanym) 6,00 kW. Należy zamontować wylewkę prysznicową w wersji z ograniczonym przepływem i zakończoną perlatozem mocno tłumiącym strumień wody dla zapewnienia zadowalającego podgrzewu ciepłej wody przy przepływie 3,2 l/min.

Na przewodzie doprowadzającym wodę zimną do podgrzewacza ciepłej wody należy zamontować zawór antyskażeniowy. Podgrzewacze należy wyposażyć w zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu znamionowym 6 bar.

Dla sauny dobrano wodomierz jednostrumieniowy DN15, o ciągłym strumieniu objętości równym (Q_3) 2,50 m³/h i przeciążeniowym strumieniu objętości równym 3,10 m³/h. Wodomierz wykonany jest w oparciu o Dyrektywę MID zgodnie z normą PN-EN14154, z uwzględnieniem parametru ciągłego strumienia Q_3 i zakresu pomiarowego R315.

Zestaw wodomierzowy zlokalizowany będzie w budynku w szafce licznikowej na wysokości 1,0 m n.p.p., w pomieszczeniu ogrzewanym. Zestaw składa się z: wodomierza DN15, zaworów odcinających kulowych DN25, filtra siatkowego DN25, zaworu zwrotnego antyskażeniowego DN25 z otworem spustowym do opróżniania instalacji z wody za zaworem zwrotnym.

2.3.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Ścieki bytowe odprowadzone zostaną przyłączem kanalizacyjnym Ø160 PVC-U SN8 (lite) do projektowanej zewnętrznej kanalizacji sanitarnej.

Podejścia do przyborów sanitarnych i przewody odpływowe wykonać z rur i kształtek PP kielichowych z uszczelką (przystosowane do zabetonowania). Średnice i lokalizacja przewodów według części graficznej projektu.

Instalacja kanalizacyjna wyposażona będzie w pion kanalizacyjny zakończony wywiewką kanalizacyjną Ø110/160 wyprowadzoną ponad dach do atmosfery. Pion kanalizacyjny w dolnej części należy wyposażyć w rewizję kanalizacyjną.

Stosować wpusty podłogowe z ramą i rusztem z żeliwa (odporne na wysokie temperatury), zabezpieczone blokadą antyzapachową (kołpak syfonu jest elementem ruchomym, który na skutek wysychania wody w syfonie lub wysssania jej na skutek powstałego podciśnienia w kanalizacji opadając, zamyka możliwość wydostawania się zapachów z kanalizacji).

Na odpływie ścieków sanitarnych z sauny zaprojektowano zawór przeciwwzalewowy dwukłapowy Ø160 z teleskopową nasadą, przystosowaną do zabudowy w posadzce (pokrywą wypełnić płytkami ceramicznymi). Podczas normalnej pracy obie klapy pozostają otwarte i umożliwiają całkowity odpływ ścieków. W przypadku przepływu zwrotnego mechaniczna kłapa zapewnia skuteczne zamknięcie przewodu kanalizacyjnego.

2.3.3. Instalacja ogrzewania.

Źródłem ciepła dla budynku są projektowane grzejniki elektryczne.

Zaprojektowano elektryczne grzejniki stacjonarne (IP 45 – bryzgoszczelne, odporne na wnikanie wody) z wbudowanym elektronicznym termoregulatorem, montowane na wysokości 2,20 m n.p.p.

2.4. Toaleta publiczna.

2.4.1. Instalacja wodociągowa.

Projektuje się instalację wodociągową na cele bytowe. Instalacja wodociągowa zasilana będzie z projektowanego przyłącza wodociągowego Ø 50 z rur PE HD 100 PN 10 SDR 17. Przejście przyłącza wodociągowego przez płytę fundamentową wykonać jako wodociąg i gazoszczelne.

Instalację wody zimnej należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego np. PP-R PN16 o połączeniach zgrzewanych (temp. robocza 20°C, ciśnienie robocze 16 bar). Instalację wody ciepłej należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego np. PP-R Stabi PN20

(stabilizowane aluminium) o połączeniach zgrzewanych (temp. robocza 60°C, temp. maksymalna 80°C, ciśnienie robocze 10 bar).

Projektowane średnice instalacji wodociągowej oraz rodzaj materiału przedstawiono w części graficznej opracowania.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie za pomocą projektowanych podgrzewaczy elektrycznych - przepływowego o mocy 6,00 kW i pojemnościowego 50 L o mocy 2,00 kW.

Na przewodzie doprowadzającym wodę zimną do podgrzewacza ciepłej wody należy zamontować zawór antyskażeniowy. Podgrzewacze należy wyposażyć w zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu znamionowym 6 bar.

Dla budynku toalet i stanowiska serwisowego dla kamperów dobrano wodomierz jednostrumieniowy DN25 o ciągłym strumieniu objętości równym (Q_3) 6,30 m³/h i przeciążeniowym strumieniu objętości równym 7,80 m³/h. Wodomierz wykonany jest w oparciu o Dyrektywę MID zgodnie z normą PN-EN14154, z uwzględnieniem parametru ciągłego strumienia Q3 i zakresu pomiarowego R315.

Zestaw wodomierzowy zlokalizowany będzie w studziencie wodomierzowej z tworzywa sztucznego SW2. Zestaw składa się z: wodomierza DN25, zaworów odcinających kulowych DN32, zaworu zwrotnego antyskażeniowego DN32 z otworem spustowym do opróżniania instalacji z wody za zaworem zwrotnym.

2.4.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Ścieki bytowe odprowadzone zostaną przyłączem kanalizacyjnym Ø160 PVC-U SN8 (lite) do projektowanej zewnętrznej kanalizacji sanitarnej.

Podejścia do przyborów sanitarnych i przewody odpływowe wykonać z rur i kształtek PP kielichowych z uszczelką (przystosowane do zabetonowania). Średnice i lokalizacja przewodów według części graficznej projektu.

Instalacja kanalizacyjna wyposażona będzie w piony kanalizacyjne zakończone wspólną wywiewką kanalizacyjną K1' Ø110/160, wyprowadzoną ponad dach do atmosfery. Piony kanalizacyjne w dolnej części należy wyposażyć w rewizje kanalizacyjne.

Instalacja kanalizacji sanitarnej wyposażona będzie również w zawór napowietrzająco-odpowietrzający, służący do wentylowania instalacji oraz wyrównania ciśnienia powstającego miejscowo wewnątrz instalacji.

Wpusty podłogowe należy wykonać z nierdzewnym rusztem oraz z syfonem i blokadą antyzapachową.

Na odpływie ścieków sanitarnych z budynku zaprojektowano zawór przeciwwzalewowy dwukłapowy Ø160 z teleskopową nasadą, przystosowaną do zabudowy w posadzce (pokrywą wypełnić płytkami ceramicznymi). Podczas normalnej pracy obie klapy pozostają otwarte i umożliwiają całkowity odpływ ścieków. W przypadku przepływu zwrotnego mechaniczna kłapa zapewnia skuteczne zamknięcie przewodu kanalizacyjnego.

2.4.3. Instalacja ogrzewania.

Źródłem ciepła dla budynku są projektowane grzejniki elektryczne.

Zaprojektowano elektryczne grzejniki stacjonarne (IP 45 – bryzgoszczelne, odporne na wnikanie wody) z wbudowanym elektronicznym termoregulatorem, montowane na wysokości 2,20 m n.p.p.

2.5. Budynek wielofunkcyjny.

2.5.1. Instalacja wodociągowa.

Projektuje się instalację wodociągową na cele bytowe i przeciwpożarowe. Instalacja wodociągowa zasilana będzie z projektowanego przyłącza wodociągowego Ø 63 z rur PE HD 100 PN 10 SDR 17. Przejście przyłącza wodociągowego przez płytę fundamentową wykonać jako wodo- i gazoszczelne.

Instalację wody zimnej należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego np. PP-R PN16 o połączeniach zgrzewanych (temp. robocza 20°C, ciśnienie robocze 16 bar). Instalację wody ciepłej należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego np. PP-R Stabi PN20 (stabilizowane aluminium) o połączeniach zgrzewanych (temp. robocza 60°C, temp. maksymalna 80°C, ciśnienie robocze 10 bar).

Na instalacji wody cyrkulacyjnej na piętrze zaprojektowano zawór termostatyczny z automatyczną funkcją dezynfekcyjną.

Projektowane średnice instalacji wodociągowej oraz rodzaj materiału przedstawiono w części graficznej opracowania.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie za pomocą 2 pojemnościowych podgrzewaczy 300 L zasilanych z kotłowni gazowej.

Instalacja przeciwpożarowa wykonana zostanie z rur stalowych obustronnie ocynkowanych.

Instalacja ppoż. wyposażona będzie w 2 hydranty wewnętrzne DN 25 z węzłem pólstywnym dł. 30 m. Zawory hydrantowe należy zamontować na wysokości 1,35 m +/- 0,10 m od poziomu podłogi.

Instalacja wewnętrzna hydrantowa ppoż. zasilana będzie z projektowanego przyłącza wodociągowego przeznaczonego również na cele bytowe.

Na odejściu wody na cele ppoż., za zestawem wodomierzowym, zaprojektowano zawór zwrotny antyskażeniowy DN 50.

Zaprojektowano zestaw hydroforowy, wyposażony w pompę o wydajności 2 dm³/s (7,20 m³/h) i wysokości podnoszenia 3,89 m H₂O (pompa pracująca, zestaw pomiarowy). Zestaw zlokalizowany będzie w pomieszczeniu gospodarczym. Zestaw należy włączyć do sieci elektrycznej przed PWP.

Dla budynku wielofunkcyjnego dobrano wodomierz jednostrumieniowy DN32 o ciągłym strumieniu objętości równym (Q₃) 10 m³/h i przeciążeniowym strumieniu objętości równym 12,5 m³/h. Wodomierz wykonany jest w oparciu o Dyrektywę MID zgodnie z normą PN-EN14154, z uwzględnieniem parametru ciągłego strumienia Q₃ i zakresu pomiarowego R315.

Zestaw wodomierzowy zlokalizowany będzie w budynku w podtynkowej szafce licznikowej na wysokości 1,0 m n.p.p. Zestaw składa się z: wodomierza DN32, zaworów odcinających kulowych DN50, filtra siatkowego DN50, zaworu zwrotnego antyskażeniowego DN50 z otworem spustowym do opróżniania instalacji z wody za zaworem zwrotnym.

Za zestawem wodomierzowym, na odejściu wody na cele bytowe, zaprojektowano zawór priorytetu - elektrozawór DN 50 NC (EPDM) beznapięciowo zamknięty. Zawór służy do zapewnienia priorytetu zaopatrzenia w wodę instalacji ppoż. Podczas braku zasilania (uruchomienie przycisku PWP) lub przy spadku ciśnienia na instalacji ppoż. nastąpi automatyczne odcięcie wody bytowej – przepływ tylko w instalacji ppoż.

2.5.2. Instalacja kanalizacji sanitarnej.

Ścieki bytowe odprowadzone zostaną przyłączem kanalizacyjnym Ø160 PVC-U SN8 (lite) do projektowanej zewnętrznej kanalizacji sanitarnej.

Podjęcia do przyborów sanitarnych i przewody odpływowe wykonać z rur i kształtek PP kielichowych z uszczelką (przystosowane do zabetonowania). Średnice i lokalizacja przewodów według części graficznej projektu.

Instalacja kanalizacyjna wyposażona będzie w piony kanalizacyjne zakończone wywiewką kanalizacyjną K1" oraz K3' Ø110/160 wyprowadzone ponad dach do atmosfery. Piony kanalizacyjne w dolnej części należy wyposażyć w rewizje kanalizacyjne.

Instalacja kanalizacji sanitarnej wyposażona będzie również w zawory napowietrzająco-odpowietrzające, służące do wentylowania instalacji oraz wyrównania ciśnienia powstającego miejscowo wewnątrz instalacji.

Wpusty podłogowe należy wykonać z nierdzewnym rusztem oraz z syfonem i blokadą antyzapachową.

Na przewodzie odprowadzającym ścieki z parteru budynku zamontowany zostanie zawór przeciwwzalewowy Ø160, który pompuje ścieki w kierunku przeciwnym do przepływu zwrotnego. Działa on w sposób ciągły i bez zasilania energią, z wykorzystaniem naturalnego spadku do kanału. W czasie przepływu zwrotnego automatycznie włącza się pompa, która bezpiecznie odprowadza ścieki w kierunku przeciwnym do przepływu zwrotnego. Mechanizm rozdrabniający zapewnia, w przypadku ścieków zawierających fekalia, rozdrabnianie odpadów stałych.

W pomieszczeniu gospodarczym zaprojektowano studzienkę schładzającą Ø800 o głębokości 1,00 m. W studziencie należy zamontować pompę odwadniającą. Przewód tłoczny włączyć do kanalizacji sanitarnej za pomocą pętli przeciwwzalewowej umieszczonej pod stropem pomieszczenia nr 0.12.

2.5.3. Instalacja ogrzewania.

Źródłem ciepła są projektowane dwa wiszące kotły gazowe kondensacyjne o mocy 50 kW każdy, pracujące w układzie kaskadowym.

Instalacja ogrzewania pracować będzie w systemie zamkniętym, którego zabezpieczenie zgodnie z PN/91-B/02414 stanowić będzie przeponowe naczynie wzbiorcze. Instalacja zabezpieczona będzie również poprzez zawory bezpieczeństwa przy kotłach.

Projektuje się rozdział czynnika grzewczego o parametrach 70/50 °C w pomieszczeniu kotłowni na następujące obiegi:

- nagrzewnica wodna w centrali wentylacyjnej i grzejnik w kotłowni – obieg o parametrach 70/50 °C,
- ogrzewanie płaszczynowe – obieg o parametrach 45/35 °C,
- pojemnościowe podgrzewacze c.w.u. – obieg o parametrach 70/50 °C (okresowe podniesienie temp. w kotle do 80°C dla przeprowadzenia dezynfekcji termicznej).

Na obiegach grzewczych w kotłowni projektuje się zawory równoważące. Na obiegu ogrzewania płaszczynowego oraz nagrzewnicy wodnej centrali wentylacyjnej projektuje się dodatkowo zawory regulacyjne trójdrogowe.

Napełnianie zładu grzewczego nastąpi wodą zmiękczoną zgodnie z wymogami normy PN-93/C-04607, natomiast uzupełnienie ubytków wody również wodą zmiękczoną.

Projektuje się instalację ogrzewania systemu zamkniętego, dwururową z rur stalowych ze stali węglowej zewnętrznie ocynkowanej (w kotłowni, do nagrzewnicy wodnej, do rozdzielaczy) oraz z rur z polietylenu usieciowanego PE-Xc z barierą antydyfuzyjną (PN6, max. 90°C) – ogrzewanie płaszczynowe.

Przewody rozprowadzające (zasilające i powrotne) należy prowadzić nad sufitem podwieszanym piętra oraz w warstwie izolacji podłogi parteru.

Przewody należy ocieplić wełną skalną zbrojoną folią aluminiową (klasa A2L-S1, d0). Rurociągi centralnego ogrzewania w brzdach ściennych należy układać w otulinie polietylenowej gr. 13 mm.

Pętle ogrzewania podłogowego mocowane będą do izolacji termicznej (płyta styropianowa pokryta jednostronnie folią z wtopioną siatką zapewniającą prawidłowe zamocowanie klipsów) za pomocą klipsów w kształcie litery U, przy użyciu takera. Rury ogrzewania podłogowego zatopione będą w jastrychu gr. 70 mm wg normy PN-EN 13813 „Podkłady podłogowe oraz materiały do ich wykonywania – Materiały – właściwości i wymagania”. Jako wykończenie podłogi przewiduje się płytki ceramiczne. Do układania płytek należy użyć kleju lub zaprawy trwale elastycznej. Jeżeli płytki zostały ułożone przed wygrzewaniem jastrychu, to spoiny można wypełnić dopiero po zakończeniu tego procesu. W przeciwnym razie wilgoć z masy jastrychu nie odparuje. Trasę i średnice rurociągów, grzejniki oraz armaturę regulacyjną przedstawiono w części graficznej projektu.

Do ogrzewania pomieszczenia kotłowni zaprojektowano grzejnik stalowy płytowy z podejściem od dołu np. typ CN-KV2. Grzejniki z zasilaniem od dołu wyposażony będzie we wkładkę zaworową termostatyczną (tzw. wkładka żółta) z precyzyjną nastawą wstępną, o parametrach: kv min. 0,04 m³/h, kv max. 0,34 m³/h. Grzejnik należy wyposażyć w głowicę termostatyczną.

Grzejnik od dołu przyłączać poprzez zestaw przyłączeniowy z zaworem odcinającym kątowym z końcówką spustową. Zawór umożliwiać będzie odłączenie i opróżnienie grzejnika.

Układ grzewczy w budynku należy zrealizować z regulacją pogodową z niezależną regulacją temperatury w poszczególnych pomieszczeniach. Pomieszczenia wyposażone będą w indywidualne termostaty, zlokalizowane przy drzwiach. Każda z pętli ogrzewania podłogowego posiadać będzie wówczas własny zawór termostatyczny przy kolektorze powrotu na rozdzielaczu, a zawory sterowane są jednocześnie przez jeden regulator temperatury z pomieszczenia.

Projektuje się szafki osłonowe do rozdzielaczy podtynkowe o głębokości 11 cm.

Dobrano naczynie wzbiorcze przeponowe o pojemności 100 L.

Należy przeprowadzić korektę ciśnienia wstępnego fabrycznego 1,5 bar na 1,0 bar oraz ustawić ciśnienie początkowe w przestrzeni gazowej na 1,22 bar, a końcowe na 1,35 bar.

Dobrano dla każdego kotła zawór bezpieczeństwa 1/2" (3 bar) o średnicy 12 mm.

Odprowadzenie spalin z kotłów i doprowadzenie powietrza do spalania realizowane będzie za pomocą koncentrycznych przewodów powietrzno-spalinowych 110/160, wyprowadzonych ponad dach na wysokość min. 0,6 m nad poziom kalenicy (zgodnie z PN-89/B-10425). Należy zachować maksymalną długość przewodu poziomego 2 m. Otwór rewizyjny znajdujący się u spodu przewodu spalinowego należy zaopatrzyć w stalowe szczelne drzwiczki z zamknięciem. Przewód odprowadzenia spalin musi być poprowadzony ze spadkiem 5° w stronę kotła.

Kotłownię należy wyposażyć w detektor awaryjnego wypływu gazu powodujący samoczynne zamknięcie dopływu gazu za pośrednictwem zaworu elektromagnetycznego. Detektor gazu należy umieścić pod stropem bezpośrednio nad kotłami. Detektor spowoduje odcięcie gazu oraz dopływu energii elektrycznej przy stężeniu gazu równym 0,1 dolnej granicy wybuchowości. Zawór odcinający dopływ gazu do budynku, będący elementem składowym urządzenia sygnalizacyjno-odcinającego, należy zainstalować w szafce gazowej, między kurkiem głównym a wprowadzeniem przewodu do budynku.

2.5.4. Instalacja gazowa.

Na potrzeby zasilania kotłowni gazem ziemnym, wysokometanowym (symbol E), zaprojektowano instalację gazową z rur stalowych czarnych bez szwu zgodnych z PN-EN 10208-1:2000, łączonych przez spawanie.

Dostarczanie paliwa gazowego do budynku odbywać się projektowanym przyłączem gazowym. Kurek główny będzie znajdował się w projektowanej szafce na zewnętrznej ścianie budynku wraz z gazomierzem.

Instalacja gazu prowadzona będzie natynkowo w odległości 2 cm od ściany. Należy sprawdzić ciśnienie gazu na instalacji. Ciśnienie przyłączeniowe dla gazu ziemnego (GZ50) dla kotła wynosi 18-25 mbar.

Kotłownię należy wyposażyć w detektor awaryjnego wycieku gazu powodujący samoczynne zamknięcie dopływu gazu za pośrednictwem zaworu elektromagnetycznego. Detektor gazu należy umieścić pod stropem bezpośrednio nad kotłem. Detektor spowoduje odcięcie gazu oraz dopływu energii elektrycznej przy stężeniu gazu równym 0,1 dolnej granicy wybuchowości. Zawór odcinający dopływ gazu do budynku, będący elementem składowym urządzenia sygnalizacyjno-odcinającego, należy zainstalować poza budynkiem – w szafce gazowej, między kurkiem głównym a wprowadzeniem przewodu do budynku.

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na stosowane materiały, jakość i środowisko wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

4. Transport.

4.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Materiały i sprzęt należy przewozić krytymi środkami transportowymi. Przewożone materiały i sprzęt muszą być w sposób całkowicie pewny zabezpieczone przed przemieszczaniem się, wysypywaniem lub spadnięciem ze skrzyni ładunkowej.

Przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

4.2. Rury i kształtki instalacji wodno-kanalizacyjnych.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach.

Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek do instalacji wodociągowej należy unikać ich zanieczyszczenia.

Rury z polipropylenu należy:

- przewozić i składować poziomo, na równym, płaskim podłożu tak aby unikać ich wyginania,
- magazynować w stosach, których wysokość nie powinna przekraczać 1,2 m,

- pomieszczenia magazynowe powinny zabezpieczać wyroby z polipropylenu przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (wysoka temperatura, promienie UV),
- przechowywać w okresie jesienno-zimowym w pomieszczeniach ogrzewanych – polipropylen w temp. poniżej 0°C wykazuje podwyższoną kruchość.

Rury kanalizacyjne z PVC:

- wyładunek rur w wiązkach wymaga podnośnika widłowego,
- przy transporcie rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu,
- kielichy rur nie mogą być narażone na dodatkowe obciążenia,
- jeżeli długość rur jest większa od długości pojazdu wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m,
- powierzchnia składowania rur powinna być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów,
- gdy rury są składowane w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane w maksymalnych odstępach 1,5 m,
- gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości min 50 mm o takiej wysokości aby kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m.
- rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy jest to możliwe rury o najgrubszej ścianie winny znajdować się na spodzie.
- w stercie nie powinno być więcej niż 7 warstw lecz nie wyżej niż 1,5 m.

4.3. Armatura i przybory sanitarne.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność.

Armaturę i ceramikę sanitarną należy składować w magazynach zamkniętych.

Armatura powinna być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta.

Ceramikę sanitarną przechowywać w sposób zapobiegający jej uszkodzeniu ze zwróceniem szczególnej uwagi na kruchość elementów.

4.4. Izolacja termiczna.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem.

Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach 1-2 mm.

5. Wykonanie robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Prace prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną przy zachowaniu zgodności z przepisami BHP, ppoż., przepisami Prawa Budowlanego, Polskimi Normami, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji [WYMAGANIA TECHNICZNE COBRTI INSTAL].

Podczas montażu i odbioru należy przestrzegać zaleceń Producentów zaprojektowanych materiałów i urządzeń.

Materiały i wyroby stosowane do wykonania zadania muszą posiadać stosowne deklaracje zgodności, atesty higieniczne, aprobaty techniczne oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie ze znakiem CE lub B.

Przejścia przez przegrody określone, jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać w zależności od ich średnicy zewnętrznej za pomocą: masy pęczniającej lub osłon ogniochronnych o odporności ogniowej dla danej przegrody.

Za kompletne opracowanie stanowiące podstawę wyceny należy przyjąć wszystko co zostało przedstawione w części opisowej i graficznej niniejszej dokumentacji oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.

Podane w dokumentacji nazwy typów urządzeń i materiałów podano tylko i wyłącznie dla celów informacyjnych. Dopuszcza się stosowanie urządzeń i materiałów o równoważnych parametrach technicznych posiadających aprobaty, atesty i certyfikaty o dopuszczeniu do stosowania na rynku polskim.

5.1. Instalacja centralnego ogrzewania.

Wszystkie prace związane z montażem instalacji muszą być koordynowane w trakcie realizacji z wykonawcami innych branż. Należy zachować właściwą kolejność robot, a montaż rurociągów instalacji prowadzić w ścisłej koordynacji w wykonawcami pozostałych branż.

Urządzenia instalacji należy montować zgodnie z DTR w płaszczyznach równoległych do ścian, z zachowaniem dostępu eksploatacyjnego dla serwisu, napraw i konserwacji.

Instalacje należy wykonać zgodnie z dokumentacją „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych” wyd. COBRTI Instal, Zeszyt 6 – maj 2003 r. oraz odpowiednimi normami i DTR urządzeń.

5.1.1. Montaż rurociągów instalacji centralnego ogrzewania.

Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL zeszyt 2: „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody (możliwe do wyeliminowania), mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru).

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwyty,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3% w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych.

Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających.

5.1.1.1. Połączenia spawane.

Połączenie spawane wykonywać poprzez spawanie gazowe z dodatkiem spoiwa.

Przy połączeniu spawanym należy:

- możliwie ograniczyć powierzchnię spoiny stykającą się z czynnikiem znajdującym się w przewodzie,
- stosować spoiny czołowe ciągłe z pełnym przetopem,
- nie stosować jednostronnych połączeń spawanych na zakładkę i spoin punktowych,
- nie stosować centrowania z zastosowaniem nie dających się usunąć wkładek.

Spawanie gazowe wykonuje się mieszaniną tlenu i acetylenu. Stosowanie spawania gazowego jest zalecane do wykonywania połączeń obwodowych na rurach o grubości ścianek do 4 mm i to niezależnie od średnicy rury oraz o grubości ścianek większej od 4 mm, lecz o średnicy nie przekraczającej 100 mm.

Spawanie innych materiałów należy wykonywać zgodnie z odpowiednimi szczegółowymi instrukcjami spawania i obowiązującymi normami.

Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stosuje się do łączenia wyrobów zarówno ze stali węglowych jak i niskostopowych. Uzyskanie poprawnego połączenia spawanego zależy w znacznym stopniu od sposobu ukosowania łączonych brzegów.

5.1.1.2. Łączenie rur wielowarstwowych.

Technika łączenia rur wielowarstwowych opiera się na aksjalnym systemie zaciskowym. Mamy tu tuleję zaciskową nasuwaną na końcówkę rury i złączki. Pełno powierzchniowe uszczelnienie złącza osiąga się poprzez wprasowanie końcówki rury z tworzywa w karby złączki. System zaprasowywanych złączy nie wymaga żadnych dodatkowych uszczelnień zakładanych na końcówkę złączki. Dzięki temu wyeliminowana jest możliwość popełnienia błędu przy pracy z uszczelnkami. Nie występują też żadne szczeliny czy luzy montażowe w których może stać przez dłuższy czas woda.

Połączenie wykonywane przy pomocy narzędzi ręcznych.

W zakresie średnic 14 do 32 mm do wykonywania połączeń używa się narzędzi ręcznych.

Do wykonywania połączeń w systemie zaciskowym używa się:

- nożyc do obcinania rur z tworzywa sztucznego,
- kalibrownicy z głowicami 14; 16; 20; 25 i 32 mm,
- narzędzie zaciskowe z głowicami (widelcami) 14 (16); 20; 25 i 32 mm.

Kolejność wykonywania połączenia:

Rury należy obcinać tylko przy pomocy nożyc do rur z tworzyw sztucznych. Po przycięciu rury należy na łączony koniec rury wsunąć tuleję zaciskową kołnierzem w stronę rury. Następnie przy pomocy urządzenia kalibrującego należy rozszerzyć (rozkielichować) łączoną końcówkę rury. Należy pamiętać o nałożeniu odpowiedniej

głowicy kalibrującej dla danej średnicy rury. Kielichowanie zaleca się wykonać w trzech fazach, tak aby za pierwszym razem dokonać tylko częściowego rozkielichowania rury. Następnie kalibrownicę przekręcić o kąt 90 i zwiększyć zakres kielichowania i powtórzyć to 3-ci raz również przekręcając kalibrownicę o 90 i tym razem rozszerzyć końcówkę rury do końca. Końcówkę karbowaną złączki wsuwamy do rozkielichowanej końcówki rury tylko do ostatniego karbu. Jeśli złączka wsunie się tak że kołnierz złączki dotknie końca rury to ten odcinek należy odciąć i powtórzyć kalibrowanie. Wsuniecie złączki do samego kołnierza złączki i nasunięcie tulei spowoduje wypchnięcie części materiału ścianki rury i może być przyczyną nieuszczelnienia. Kolejną operacją jest nasunięcie tulei zaciskowej na złącze przy pomocy łańcuszkowego narzędzia zaciskowego. Widelce zakładamy tak aby jeden opierał się o kołnierz złączki a drugi o kołnierz pierścienia. Należy pamiętać aby w narzędziu były założone odpowiednie do średnicy końcówki zaciskające tzw. "widelce" oraz aby łączone elementy opierały się równo o widelce.

5.1.1.3. Zabezpieczenia antykorozyjne.

Elementy metalowe instalacji oraz rurociągi należy oczyścić z rdzy do danego stopnia wg PN-ISO 8501-1:2008, odtłuścić i pomalować farbą antykorozyjną. Farby podstawowe:

- emalia kreodurowa - czerwona tlenkowa, utwardzenie następuje w czasie pracy rurociągów,
- farba krzemianowo-cynkowa samoutwardzalna, kolor szary metaliczny winna być kładzona na dobrze oczyszczonej powierzchni do I lub II stopnia czystości.

Technologia nanoszenia powłoki ma być zgodna z instrukcją producenta.

5.1.1.4. Montaż ogrzewania podłogowego.

Pętle ogrzewania podłogowego rozprowadzone będą z rozdzielaczy. Pętle układać na całej powierzchni niezabudowanej stosując system ślimakowy lub meandrowy.

Minimalny promień gięcia dla zastosowanych rur wynosi 100 mm.

Rozprowadzenie rur wykonać w warstwach posadzki z zachowaniem nad rurami grubości wylewki min. 3 cm.

Warstwy posadzki i montaż rur ogrzewania podłogowego wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur:

- wzdłuż ścian ułożyć taśmę brzegową,
- na podłożu betonowym ułożyć warstwę styropianu,
- przeprowadzić próbę ciśnieniową trwającą 24 h przy ciśnieniu 6 bar,
- wykonać szlichtę z betonu (skład zgodnie z wytycznymi) z dodatkiem plastyfikatora polepszającego własności betonu,
- podczas betonowania rury pozostawić pod ciśnieniem 3 bar,
- uruchomienie instalacji powinno nastąpić po okresie wiązania betonu tj. po 21-28 dniach; początkowa temperatura nie powinna przekroczyć 25°C, a następnie powinna być zwiększana każdego dnia o 5°C aż do osiągnięcia parametrów roboczych.

W celu zapewnienia prawidłowej pracy szlichty betonowej należy w niej wykonać szczeliny dylatacyjne o szerokości min. 0.8 cm. Szczeliny wykonać:

- przy brzegach szlichty betonowej przy ścianach, wykorzystując taśmę brzegową,
- przy przejściach pod drzwiami łączącymi pomieszczenia,
- w przypadku, gdy bok płyty grzewczej jest większy niż 8 m,
- gdy powierzchnia płyty grzewczej przekracza 40 m²,
- nad szczelinami dylatacyjnymi budowlanymi.

Przejścia przez szczeliny dylatacyjne wykonać w rurach osłonowych peszel o długości 0.5 m.

5.1.2. Montaż grzejników.

Zamocować szyny ścienne wieszaków do szybkiego montażu według rozstawu zawieszek grzejnika i zawiesić grzejnik wg instrukcji montażu wieszaków.

Rozciąć folię w obszarze perforacji kartonowego narożnika ochronnego i obszarze na tylnej ścianie grzejnika. Perforację oderwać i nożem do tapet naciąć ostrożnie kartonowe zabezpieczenie powierzchni grzejnika. Zamocować wieszaki ścienne proste lub wieszak z kołkiem rozporowym według rozstawu zawieszek grzejnika.

Zawiesić grzejnik na wieszaki i zamocować na dolnej krawędzi grzejnika w obszarze śruby dystansowe nastawcze. Następnie wypoziomować grzejnik i w razie potrzeby za pomocą śrub dystansowych skorygować ustawienie w pionie.

Grzejnik jest fabrycznie ustawiony do eksploatacji w instalacjach dwururowych z maksymalną wartością kv.

Przyłącza grzejnika (od dołu) znajdują się standardowo z prawej strony. Punktem odniesienia jest przednia strona grzejnika, czyli powierzchnia bez przyspawanych zawieszek.

Grzejnik z zaworem zamontowanym z lewej strony posiada specjalną naklejkę.

Zdjąć opakowanie w obszarze króćców przyłączeniowych grzejnika.

Zdemontować zaślepki z króćców przyłączeniowych.

Zdemontować kaptur ochronny zaworu grzejnika.

Przekręcić pierścień nastawczy zaworu w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara do wybranego ustawienia wstępnego - żądana wartość nastawy musi znaleźć się naprzeciw znacznika.

Głowice termostatyczne montować zgodnie z instrukcją producenta.

5.1.3. Montaż armatury i osprzętu.

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek przejściowych. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek,
- wkręcenie półśrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć.

5.1.4. Próby i odbiór instalacji ciepłych.

Po wykonaniu instalacji należy ją poddać próbie na zimno i na gorąco. Próby należy przeprowadzić zgodnie z opracowaniem COBRTI Instal - "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych" Zeszyt 6 – maj 2003 r.

Po przepłukaniu instalacji należy przeprowadzić próby szczelności. Wykonać próbę na zimno przy ciśnieniu 0.45 MPa oraz na gorąco na parametry robocze.

Próby wykonać przy odłączonych naczyniach zbiorczych oraz przed zatynkowaniem bruzd ściennych, zabudową szachtów instalacyjnych, przed wykonaniem izolacji termicznych, założeniem głowic termostatycznych i regulacją hydrauliczną.

Świadectwo próby instalacji powinien podpisać Inwestor i Wykonawca.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą.

Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.

Badania szczelności instalacji należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.

Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

Próbie należy uznać za pozytywną jeżeli w ciągu 30 minut nie stwierdzi się spadku ciśnienia.

Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.

Próba instalacji „na gorąco” i regulacja winna być poprzedzona co najmniej 72-godziną pracą instalacji. Należy dokonać pomiaru temperatury w poszczególnych pomieszczeniach przy zachowaniu temperatur wody zasilającej i powrotnej przewidzianych dla danej temperatury zewnętrznej. Pomiarów nie należy wykonywać przy temperaturach zewnętrznych wyższych niż 5°C. Regulację można uznać za przeprowadzoną poprawnie, jeśli odstępstwa od temperatury w pomieszczeniach mieszczą się w granicach -1°C +2°C od założonych temperatur. Jeżeli odstępstwa są większe, należy przeprowadzić analizę przyczyn i poprawić regulację albo usunąć usterki.

5.1.5. Wykonanie izolacji ciepłochronnej.

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

5.2. Technologia kotłowni.

Technologię kotłowni wykonać i montować zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm i przepisów. Montaż urządzeń i osprzętu technologicznego wykonać na podstawie zaleceń i instrukcji montażu producentów i w oparciu o dokumentację techniczną.

5.3. Instalacje wewnętrzne wodno-kanalizacyjne.

Przewody wodociągowe należy prowadzić z uwzględnieniem kompensacji wydłużeń termicznych zgodnie ze wskazaniem Producenta rur. Przewody wody zimnej prowadzone w warstwie izolacji posadzki oraz w bruzdach ściennych układać w otulinie gr. 6 mm (hangar, toaleta, budynek wielofunkcyjny) i 4 mm (sauna). Przewody wody ciepłej należy układać w otulinie polietylenowej gr. 13 mm w bruzdach ściennych. W budynku wielofunkcyjnym przewody wody zimnej prowadzone swobodnie w

pomieszczeniu ogrzewanym nad sufitem podwieszanym należy zaizolować antyroszeniowo otuliną polietylenową gr. 9 mm, a przewody wody ciepłej otuliną polietylenową gr. 20 mm ($\lambda=0,035$ W/mK). Instalację ppoż. należy zaizolować wełną skalną zbrojoną folią aluminiową (klasa A2L-S1, d0) o grubości 20 mm.

Podejścia do przyborów sanitarnych należy prowadzić w bruzdach ściennych i zakończyć kurkami kulowymi podtynkowymi.

Wysokość montażu przyborów sanitarnych skoordynować z projektem aranżacji wnętrz.

Armatura montowana na instalacji powinna odpowiadać warunkom pracy instalacji (temperatura, ciśnienie).

Zawory czerpalne ze złączką do węża należy wyposażyć w zawór zwrotny.

Armaturę na przewodach montować do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu wsporników lub uchwytów.

Dla umywalek zewnętrznych budynku toalet należy zamontować zawory czerpalne mrozoodporne 1/2" (brak konieczności spuszczenia wody z instalacji). Podejście z poziomu posadzki do zaworu czerpalnego wykonać w zewnętrznej warstwie izolacji budynku.

Wszystkie przybory sanitarne należy wyposażyć w zamknięcia wodne, a wszystkie połączenia rur, kształtek i innych elementów kanalizacyjnych powinny być szczelne, zarówno na płyn jak i na gaz. Zamknięcie wodne stanowiąc będą syfony wchodzące w skład przyborów sanitarnych.

Podejścia kanalizacyjne i przewody odpływowe należy układać ze spadkiem. Rury należy układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.

Rury kanalizacyjne łączy się przez wciśnięcie do oporu bosego końca w kielich rury uprzednio położonej. Należy zwrócić szczególną uwagę na sposób umieszczenia uszczelki we wgłębieniu kielicha sprawdzając czystość wgłębienia kielicha oraz ścisłość przylegania uszczelki do wgłębienia.

Przed przystąpieniem do wcisku bosego końca w kielich rury z założoną uszczelką, bosy koniec należy posmarować cienko środkiem antyadhezyjnym. Stosowanie do tego celu olejów lub smarów jest niedopuszczalne.

Przejścia rur przez przegrody budowlane należy wykonać w rurze osłonowej o średnicy większej o 5 cm od rury przewodowej. Przestrzeń pomiędzy rurą przewodową a tuleją należy wypełnić szczeliwem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę.

Montaż przewodów wykonać zgodnie z zaleceniami Producenta tak, aby były one wolne od naprężeń i umożliwiały zmiany długości (uwzględniając kompensację wydłużeń termicznych przewodów).

Obowiązkiem Wykonawcy w trakcie realizacji jest bieżąca koordynacja prac z pozostałymi branżami – uczestnikami procesu realizacyjnego, aby wykonanie instalacji spełniało wymagania bezpieczeństwa, norm technicznych i zasad sztuki budowlanej.

Wszystkie roboty budowlane należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II”.

Wszystkie instalacje montowane z rur plastikowych należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych - Warszawa 2002 r.”.

Instalację wodociągową należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych - Wymagania T. COBRTI Instal lipiec 2003 r.” - zeszyt nr 7.

Instalację kanalizacyjną należy wykonać zgodnie z „Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych - Wymagania T. COBRTI Instal sierpień 2003 r.” - zeszyt nr 9.

Instalację p.poż. należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 Nr 109, poz. 719).

Cała instalacja powinna być czysta, wolna od korozji i zanieczyszczeń wewnątrz.

Przed zakryciem wykonać niezbędne testy instalacji w celu sprawdzenia, czy przewody są odpowiednio i stabilnie ułożone, wolne od gruzu i zanieczyszczeń i że wszystkie prace wykonane są bezbłędnie.

Instalacje z tworzyw sztucznych należy wykonać zgodnie z wytycznymi firm reprezentujących zastosowane technologie montażu.

Rury mocować w sposób zapewniający odpowiednie oparcie bez naprężeń lub luzów.

Po wykonaniu płukania dezynfekcyjnego instalacje poddać próbie na ciśnienie o 50% większe od ciśnienia roboczego tj. 0.9 MPa. Po próbie ciśnieniowej instalacje wodne należy przepłukać, zdezynfekować oraz uzyskać pozytywne wyniki badań bakteriologicznych wody.

5.3.1. Montaż przewodów techniką zaciskową.

Rury należy łączyć techniką zaciskową za pomocą kształtek systemowych kielichowych z pierścieniem uszczelniającym umieszczonym fabrycznie wewnątrz kielicha.

Zaciśnięcia rury i kształtki wykonuje się przy pomocy specjalnego przeznaczonego do tego celu narzędziem. W zależności od wymiarów rur, połączenie zaciskowe należy wykonać przy użyciu szczęk zaciskowych lub opasek zaciskowych.

- Cięcia rur można dokonać za pomocą piły ręczną o drobnych zębach, ręczną obcinarką do rur lub pilarką elektryczną. Niedozwolone jest cięcie piłami lub tarczami tnącymi oraz cięcie palnikami.
- Po zakończeniu przecinania należy z zakończeń rur dokładnie usunąć rąbki, aby przy wsuwaniu rury nie doszło do uszkodzenia pierścienia uszczelniającego. Gradowania dokonać za pomocą ręcznego gradownika lub elektryczna okrawarką do rur.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy zaznaczyć na rurze głębokość wsunięcia. Zaznaczenia należy dokonać szablonem dla głębokości wsunięcia i markerem lub przy użyciu urządzenia zaznaczającego (zaczynika). Zaznaczenie głębokości wsunięcia musi być widoczne po wsunięciu rury w kształtkę zaciskową i po zaciśnięciu złącza rurowego.
- Kształtki zaciskowe z końcówkami bosymi mogą być skracane tylko do dopuszczalnej długości ramienia.
- Przed montażem kształtki zaciskowej należy sprawdzić, czy w kształtce tej znajduje się pierścień uszczelniający. Ewentualne ciała obce na pierścieniu należy usunąć.
- Przed wsunięciem rury do kształtki zaciskowej należy usunąć zatyczki umieszczone fabrycznie w rurze systemowej. Wsuwając rurę w kształtkę należy ją lekko obracać i równocześnie wciskać w kierunku osi do oznaczonej głębokości wsunięcia. Ustawianie rur, czy też wcześniej przygotowanych części instalacji musi mieć miejsce przed zaciśnięciem kształtek zaciskowych. Poruszanie rur dokonywane przy podnoszeniu przewodów rurowych po zaciśnięciu jest dopuszczalne. W przypadku konieczności ustawienia już zaciśniętych rur, zaciśnięte połączenia muszą być obciążone. Przy połączeniach gwintowanych uszczelnienie powinno być wykonywane przed zaciskaniem.

- Zaciskanie przy użyciu elektromechanicznych narzędzi zaciskających z wykorzystaniem szczęk zaciskowych dla średnic od 12 do 35 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 42 do 54 mm, opasek zaciskowych ze szczękami pośrednimi dla średnic od 76,1 do 108 mm.
- Gięcia rur systemowych można dokonywać tylko na zimno za pomocą giętarek ręcznych, hydraulicznych lub elektrycznych. Promień zginania większy niż $3,5 \times d$.
- Kształtki przejściowe gwintowane należy mocować tak, aby na połączenia zaciskowe nie były przenoszone siły skręcania, ani zginania. Do uszczelniania gwintów ze stali nierdzewnej należy stosować konopie oraz bezchlorkowe środki uszczelniające lub taśmy uszczelniające z tworzywa sztucznego. Taśmy uszczelniające z teflonu nie nadają się do uszczelniania połączeń gwintowanych ze stali nierdzewnej.

5.3.2. Montaż rurociągów warstwowych.

Rury warstwowe należy łączyć techniką zaciskania rur na kształtkach połączeniowych.

- Rury przycinać na wymiar za pomocą obcinaka.
- Przyciętą na długość rurę należy kalibrować i usunąć zadziory. Wzrokowo stwierdzić, czy rura w obrębie połączenia jest gładka, nieuszkodzona i czysta.
- Rurę nasunąć na złączkę aż do oporu. Przygotowaną wcześniej wygiętą i przyciętą rurę zamocować obejmami rurowymi i wykonać połączenie.
- Połączenie wykonywać za pomocą zaciskarki.
- Proces zaciskania przebiega automatycznie po włączeniu zaciskarki. W początkowej fazie może on być przerwany przez puszczenie włącznika sterującego. W przypadku przerwania procesu zaciskania należy go ponownie przeprowadzić.
- Na rurach w zakresie średnic do d54 (DN 50) mogą być wykonywane łuki. Po wykonaniu łuku zarówno jego wewnętrzna jak i zewnętrzna strona musi pozostać gładka, bez żadnych spęczeń lub uszkodzeń. Promień gięcia większy niż $3,5 \times d$.
- Przewody prowadzone po ścianach mocować za pomocą obejm metalowych z wkładką z tworzywa sztucznego. Rozstaw obejm wynosi maksymalnie: 1,5 m dla $d = 20, 26 \text{ mm}$, 2,0 m dla $d = 32, 40 \text{ mm}$.
- Przewody w brzdach i w posadzce prowadzić w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego lub w izolacji.
- Przejścia przez stropy i ściany w tulejach ochronnych. Tuleje przechodzące przez strop powinny wystawać około 2 cm powyżej posadzki.
- Wydłużenia cieplne przejmowane będą za pomocą samokompensacji. Punkty stałe wykonać wykorzystując uchwyt rurowy z wkładką systemową.
- Podejścia wody zimnej i ciepłej dodatkowo mocować przy punktach poboru wody. Przewody łączyć z armaturą i rurami stalowymi za pomocą kształtek przejściowych.

5.3.3. Wykonanie robót ziemnych pod rurociągi kanalizacyjne.

Roboty ziemne pod rurociągi należy wykonywać zgodnie z normą PN-B-10736:1999 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

5.3.3.1. Wykopy.

Wykopy pod przewody rurowe należy wykonywać do głębokości 0,1 – 0,2 m. mniejszej od zakładanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu rurowego. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokości wykopu nie może być zmniejszona.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszane w sposób zapewniający ich eksploatację.

Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać ± 5 cm.

Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale zarządzającego realizacją umowy) sprawdzić czy charakter gruntu odpowiada wykonaniu posadowieniu obiektu.

5.3.3.2. Zasyпка i zagęszczenie.

Przy obiektach liniowych przed zasypaniem dna wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej.

Materiałem zasypki w obrębie strefy niebezpiecznej powinny być: grunt wydobyty z wykopu, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- lub średnioziarnisty (grunt piaszczysty lub pospółka o ziarnach nie większych niż 20 mm). Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem niewysadzinowym. Zasyпка powinna być wznoszona równomiernie. Materiał zasypki powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie gruntu przez podbicie w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu. Zasyпку wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem.

Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami zasypkę należy zagęścić do 98% zmodyfikowanej wartości Proctora.

5.3.4. Montaż rurowych kanałów sanitarnych.

Rury kanalizacji podposadzkowej muszą być układane tak żeby podparcie ich było jednolite, rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu żeby trzymały się linii i spadków.

Materiał do podsypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Jeżeli grunty lokalne spełniają powyższe wymagania, nie musi być wykonywany wykop do poziomu podsypki.

Poziom podłoża musi być tak wykonany, by rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim.

Wysokość podsypki powinna normalnie wynosić 0,10 m.

Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm lub podłoża jest skalne, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 0,05 m.

Obsypka rury musi być wykonana po zatwierdzeniu zakończonego posadowienia. Osypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,20 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury. Materiał służący do wykonania wypełnienia musi spełniać te same warunki co materiał do wykonania podłoża.

Obsypka rurociągu musi być tak wykonana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony.

Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować w tym samym czasie po obu stronach przewodu.

We wszystkich przypadkach ważne jest unikanie pustych przestrzeni pod rurą. Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, ażeby uniknąć uniesienia się rury. Aby uniknąć osiadania gruntu zasypkę zagęścić do 90% zmodyfikowanej wartości Proctora.

Rurę która jest przycinana na placu budowy należy dokładnie oczyścić, następnie wyznaczyć miejsce przecięcia. Podczas cięcia należy korzystać z piły o drobnych zębach i pamiętać o zachowaniu prostopadłego do rury kierunku cięcia, przed wykonaniem połączenia ciętej rury należy koniec oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem 15-30°, aby wykonać połączenie należy posmarować bosy koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu a następnie wprowadzić go do kielicha aż do oporu.

Przewody należy mocować do konstrukcji za pomocą obejm lub uchwytów z wkładką gumową.

Uchwyty powinny mocować przewody pod kielichami.

5.3.5. Montaż armatury i osprzętu.

Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek przejściowych. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np. konopi oraz pasty miniowej. Wszystkie te materiały powinny posiadać atest higieniczny wydany przez Państwowy Instytut Higieny.

Kolejność wykonywania robót:

- sprawdzenie działania zaworu,
- nagwintowanie końcówek,
- wkręcenie półrubunków w zawór i na rurę, z uszczelnieniem gwintów materiałem uszczelniającym,
- skręcenie połączenia.

Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeczono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.

5.3.6. Wykonanie izolacji ciepłochronnej.

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

5.3.7. Próba szczelności, płukanie i dezynfekcja instalacji wodociągowej.

Po ułożeniu rurociągów należy wykonać próbę szczelności przewodów wodociągowych zgodnie z PN-81/B-10700.00. Badanie szczelności instalacji należy przeprowadzać wodą przed zakryciem bruzd oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja musi być skutecznie wypłukana wodą. Po napełnieniu należy dokonać przeglądu instalacji, czy nie występują przecieki lub roszenie. Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (śr. tarczy min 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,1 bar.

Wartość ciśnienia próbnego $p_p = 1,5 \times p_r$. Należy podnosić ciśnienie w instalacji do wartości ciśnienia próbnego na odpowiedni czas i obserwować wskazania manometru tarczowego. Brak przecieków i roszenia oraz nie przekroczenie spadku ciśnienia 0,6 bar i 0,2 bar (po badaniu wstępnym i badaniu głównym dla przewodów z tworzyw sztucznych) kończy badanie z wynikiem pozytywnym.

Po zakończonym z wynikiem pozytywnym (potwierdzonym protokołem) badaniu szczelności wodą zimną instalację wody ciepłej należy poddać badaniu szczelności wodą o temp. 60 °C. Pozytywne zakończenie badania szczelności nie wyklucza przeprowadzenia badania uzupełniającego wymaganego przez Producenta rur.

Po zakończeniu próby ciśnieniowej należy wykonać dezynfekcję przewodów wodociągowych stosując roztwór na bazie nadtlenu wodoru H_2O_2 . Zalecane jest zastosowanie roztworu dezynfekcyjnego do dozowania w stężeniu 1,5% nadtlenu wodoru na 100 l wody pitnej, co daje roztwór 150 mg H_2O_2 /l. Roztwór dezynfekcyjny należy usunąć po 48 godz. poprzez powtórne płukanie przewodów wodociągowych. Instalację wodociągową można dopuścić do użytkowania po przeprowadzeniu pozytywnych badań bakteriologicznych i fizykochemicznych.

5.3.8. Próba szczelności instalacji kanalizacji.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić badanie szczelności polegające na:

- sprawdzeniu szczelności w czasie swobodnego przepływu wody przez podejścia kanalizacyjne,
- sprawdzeniu szczelności kanalizacyjnych przewodów odpływowych (poziomów) poprzez napełnienie wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem i poddanie złączy oględzinom.

5.4. Instalacja gazowa.

Całość instalacji gazowej może być wykonana tylko i wyłącznie przez firmy posiadające uprawnienia i koncesję na roboty gazownicze i kominiarskie. Przed montażem instalacji należy zapoznać się z projektem. W razie niejasności skontaktować się z Projektantem w celach wyjaśnień. Do montażu instalacji i urządzeń gazowniczych należy używać wyłącznie materiały, armaturę i urządzenia posiadające aktualne atesty, aprobaty techniczne, deklaracje zgodności i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Instalacja musi być poddana próbie szczelności powietrzem lub innym sprężonym gazem obojętnym na ciśnienie 0,1MPa przez 30 min. do ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego – wynik uznaje się za pozytywny jeśli w tym czasie nie nastąpi spadek ciśnienia. Z przeprowadzenia głównej próby szczelności sporządza się protokół, który powinien być podpisany przez Właściciela posesji oraz Wykonawcę instalacji gazowej.

Wszystkie prace podłączeniowe związane z dopuszczeniem gazu do instalacji mogą wykonywać wyłącznie służby PSG.

Wszystkie ewentualne stwierdzone w czasie eksploatacji nieszczelności i ulatnianie gazu należy natychmiast meldować telefonicznie Dostawcy gazu, a pomieszczenie intensywnie wietrzyć do czasu przybycia tych służb. W okresie tym zabrania się użytkowania przyborów gazowych i elektryczności.

W razie jakichkolwiek niejasności należy skontaktować się z Projektantem w celu ich wyjaśnienia.

Wykonawstwo instalacji rozpocząć po uzyskaniu odpowiednich pozwoleń na budowę.

Całość robót wykonać zgodnie z przedmiotowymi normami i normatywami oraz projektem.

5.4.1. Prace spawalnicze.

Prace spawalnicze są zaliczane do prac pożarowo niebezpiecznych. Należy zapewnić wyposażenie stanowisk spawania rur w niezbędny sprzęt gaśniczy: gaśnicę proszkową z proszkiem ABC o ładunku minimum 2,0 kg, hydronetkę lub wiadro z wodą, koc gaśniczy. Po zakończeniu spawania rur, po upływie 1 godziny od zakończenia prac oraz następnie po 2 i 4 godzinach od ich zakończenia, należy dokonać ponownego przeglądu wszystkich miejsc spawania.

5.4.2. Czyszczenie rurociągów.

Przed rozpoczęciem prób szczelności wykonać przedmuchiwanie przewodów gazowych. Przedmuchiwanie ma na celu usunięcie z przewodów zanieczyszczeń pozostałych z okresu budowy, rdza, części elektrod, woda, itp. Powietrze należy podawać ze zbiornika utworzonego z przyległego odcinka rurociągu. Stosunek długości przewodu przyległego do przedmuchiwanego powinien wynosić przynajmniej 2:1. Ciśnienie powietrza w zbiorniku powinno wynosić 0,6MPa dla rurociągów stalowych. Przedmuchiwanie rurociągów wykonać zgodnie z instrukcją dostosowaną do warunków lokalnych.

5.4.3. Próby szczelności.

Główną próbę szczelności przeprowadza się na instalacji nie posiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego i odkrytej, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiornika gazu.

Jednym z podstawowych warunków przystąpienia do próby głównej szczelności jest dostarczenie przez wykonawcę protokołów badania sprawności kanałów spalinowych i wentylacyjnych. Przed rozpoczęciem prób konieczne jest wykonanie następujących czynności kontrolnych:

- sprawdzenia prawidłowości prowadzenia przewodów gazowych i spalinowych,
- kontroli usytuowania poszczególnych elementów instalacji,
- jakości wykonania połączeń.

Ciśnienie czynnika próbnego (powietrze) w czasie przeprowadzania głównej próby szczelności powinno wynosić 0,05 MPa. Manometr użyty do próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji. Zakres pomiarowy manometru powinien wynosić 0-0,06 MPa (dla ciśnienia próbnego 0,05 MPa).

Wynik próby szczelności uznaje się za pozytywny, jeżeli w czasie 30 minut od ustabilizowania się ciśnienia czynnika próbnego (po upływie 15-30 minut od chwili napełnienia przewodów powietrzem) nie nastąpi spadek ciśnienia.

Nieszczelne elementy instalacji należy wymienić, a przewody i złącza wykonać na nowo.

Jakiegokolwiek doraźne doszczelnianie przez lakierowanie itp. jest zabronione.

Z przeprowadzonej próby szczelności sporządza się protokół, który powinien być podpisany przez właściciela budynku oraz wykonawcę instalacji gazowej. Po przeprowadzeniu prób szczelności przewody gazowe należy zabezpieczyć przed korozją. Instalacja powinna być napełniona gazem w ciągu 6 miesięcy od daty wykonania próby szczelności. Po tym terminie próbę należy przeprowadzić na nowo.

5.4.4. Odbiór instalacji.

Wykonane instalacje gazowe podlegają odbiorowi przez wykonawcę i Inwestora. Włączenie i nagazowanie instalacji wykonuje Dostawca gazu.

Zabezpieczenie pożarowe budynku w czasie realizacji robót

Instalacje zostały zaprojektowane z materiałów niepalnych, instalacje nie zwiększa zagrożenia pożarowego budynku. Prace związane z budową instalacji w budynku należy prowadzić przy zachowaniu obowiązujących przepisów bhp i p.poż., w szczególności przestrzegać ustaleń zawartych w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych. (Dz. U. nr 40 poz. 470 z 2000r.).

6. Kontrola jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót. Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót.

Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości Producenta. Nie dopuszcza się stosowania do robót materiałów, których właściwości nie odpowiadają wymaganiom technicznym.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.1. Rodzaje odbioru robót.

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym odbiorom:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu (odbiorowi końcowemu).

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor Nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca powiadomieniem Inspektora Nadzoru.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia.

8.3. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę pisemnie.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót.

Odbioru ostatecznego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót.

W toku odbioru komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Techniczna z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości, certyfikaty, atesty wydane przez dostawców materiałów),
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- Protokołów przeprowadzenia próby szczelności instalacji,
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:
 - zgodność wykonania z Dokumentacją Techniczną oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw,
 - protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,

- aktualność Dokumentacji Technicznej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia).

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-EN 806-1:2004 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 1: Postanowienia ogólne (lub równoważna).
- 2) PN-EN 806-4:2010 Wymagania dotyczące wewnętrznych instalacji wodociągowych do przesyłu wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi. Część 4: Instalacja (lub równoważna).
- 3) PN-EN 1452-1:2010 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Wymagania ogólne (lub równoważna).
- 4) PN-EN 1452-2:2010 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Rury (lub równoważna).
- 5) PN-EN 1452-3:2011 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Kształtki (lub równoważna).
- 6) PN-EN 1452-4:2011 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Armatura (lub równoważna).
- 7) PN-EN 1452-5:2011 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do przesyłania wody. Przydatność do stosowania w systemie (lub równoważna).
- 8) PN-EN ISO 15874-5:2013-06 Systemy przewodów rurowych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 1: Wymagania ogólne (lub równoważna).
- 9) PN-EN ISO 15874-2:2013-06 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 2: Rury (lub równoważna).
- 10) PN-EN ISO 15874-3:2013-06 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 3: Kształtki (lub równoważna).
- 11) PN-EN ISO 15874-5:2013-06 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polipropylen (PP). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie (lub równoważna).
- 12) PN-EN ISO 15875-1:2005 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 1: Wymagania ogólne (lub równoważna).
- 13) PN-EN ISO 15875-2:2005 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 2: Rury (lub równoważna).

- 14) PN-EN ISO 15875-3:2005 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 3: Kształtki (lub równoważna).
- 15) PN-EN ISO 15875-5:2005 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji ciepłej i zimnej wody. Polietylen sieciowany (PE-X). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie (lub równoważna).
- 16) PN-B-02873:1996 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych (lub równoważna).
- 17) PN-EN 10305:2016 Rury stalowe precyzyjne. Warunki techniczne dostawy (lub równoważna).
- 18) PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania (lub równoważna).
- 19) PN-EN 12056-5:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji (lub równoważna).
- 20) PN-EN 1366-3:2010 Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych. Część 3: Uszczelnienia przejść instalacji (lub równoważna).
- 21) PN-EN 10312:2016 Rury ze szwem ze stali odpornej na korozję do transportu wody i innych płynów wodnych (lub równoważna).
- 22) PN-EN 671-1:2012 Stałe urządzenia gaśnicze. Hydranty wewnętrzne. Część 1 hydranty wewnętrzne z węzłem pólstywnym (lub równoważna).
- 23) PN-EN 1717:2003 Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny (lub równoważna).
- 24) PN-M-75002:2016-10 Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania. Wymagania ogólne i badania (lub równoważna).
- 25) PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem, gwintowane (lub równoważna).
- 26) PN-EN 1253:2017-03 Wpusty ściekowe w budynkach (lub równoważna).
- 27) PN-EN 274-1:2004 Zestawy odpływowe przyborów sanitarnych. Część 1: Wymagania (lub równoważna).
- 28) PN-EN 274-2:2004 Zestawy odpływowe przyborów sanitarnych. Część 2: Metody badań (lub równoważna).
- 29) PN-EN 274-3:2004 Zestawy odpływowe przyborów sanitarnych. Część 3: Sterowanie jakością (lub równoważna).
- 30) PN-EN 476:2012 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej (lub równoważna).
- 31) PN-EN 1264-1:2011 Wbudowane płaszczyznowe wodne systemy ogrzewania i chłodzenia. Część 1: Definicje i symbole (lub równoważna).
- 32) PN-EN 1264-2+A1:2013-05 Wbudowane płaszczyznowe wodne systemy ogrzewania i chłodzenia. Część 2: Ogrzewanie podłogowe: Obliczeniowa i badawcza metoda określania mocy cieplnej (lub równoważna).
- 33) PN-EN 1264-3:2009 Instalacje wodne grzewcze i chłodzące płaszczyznowe. Część 3: Wymiarowanie (lub równoważna).
- 34) PN-EN 1264-4:2009 Instalacje wodne grzewcze i chłodzące płaszczyznowe. Część 4: Instalowanie (lub równoważna).
- 35) PN-EN 997:2018-11 Miski ustępowe i zestawy WC z integralnym zamknięciem wodnym (lub równoważna).
- 36) PN-EN 33:2019-06 Miski ustępowe i zestawy WC. Wymiary przyłączeniowe (lub równoważna).

- 37) PN-EN 14055:2018-11 Zbiorniki spłukujące do misek ustępowych i pisuarów (lub równoważna).
- 38) PN-EN 12541:2005 Armatura sanitarna. Ciśnieniowe zawory spłukujące do misek ustępowych i samoczynnie zamykane zawory spłukujące do pisuarów PN 10 (lub równoważna).
- 39) PN-B-75704:2015-12 Deski sedesowe do misek ustępowych. Wymagania i metody badań (lub równoważna).
- 40) PN-EN 31+A1:2014-07 Umywalki. Wymiary przyłączeniowe (lub równoważna).
- 41) PN-EN 14688+A1:2018-11 Urządzenia sanitarne. Umywalki. Wymagania funkcjonalności i metody badań (lub równoważna).
- 42) PN-EN 817:2008 Armatura sanitarna. Baterie mechaniczne (PN 10). Ogólne wymagania techniczne (lub równoważna).
- 43) PN-EN 816:2017-09 Armatura sanitarna. Automatyczne zawory zamykające PN 10 (lub równoważna).
- 44) PN-EN 246:2005 Armatura sanitarna. Wymagania ogólne dotyczące regulatorów strumienia (lub równoważna).
- 45) PN-EN 200:2008 Armatura sanitarna. Zawory wypływowe i baterie mieszające do systemów zasilania wodą typu 1 i typu 2. Ogólne wymagania techniczne (lub równoważna).
- 46) PN-EN 15091:2014-01 Armatura sanitarna. Armatura sanitarna otwierana i zamykana elektronicznie (lub równoważna).
- 47) PN-EN 1287:2017-09 Armatura sanitarna. Niskociśnieniowe termostatyczne baterie mieszające. Ogólna specyfikacja techniczna (lub równoważna).
- 48) PN-EN 1286:2004 Armatura sanitarna. Baterie mechaniczne niskociśnieniowe. Ogólne wymagania techniczne (lub równoważna).
- 49) PN-EN 1111:2017-09 Armatura sanitarna. Baterie termostatyczne (PN 10). Ogólna specyfikacja techniczna (lub równoważna).
- 50) PN-EN 442-1:2015-02 Grzejniki i konwektory. Część 1: Wymagania i warunki techniczne (lub równoważna).
- 51) PN-EN 442-2:2015-02 Grzejniki i konwektory. Część 2: Moc cieplna i metody badań (lub równoważna).
- 52) PN-EN 215:2005 Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i metody badań (lub równoważna).
- 53) PN-B-02423:1999 Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Wymagania i badania przy odbiorze (lub równoważna).
- 54) PN-M-75019:2016-10 Armatura instalacji wodociągowych i centralnego ogrzewania. Wymagania szczegółowe i badania dotyczące zaworów regulacyjnych instalacji centralnego ogrzewania (lub równoważna).
- 55) PN-EN ISO 4126-1:2013-12/A1:2016-09 Urządzenia zabezpieczające przed nadmiernym ciśnieniem. Część 1: Zawory bezpieczeństwa (lub równoważna).
- 56) PN-EN 816:2017-09 Armatura sanitarna. Automatyczne zawory zamykające PN 10 (lub równoważna).
- 57) PN-EN 1567:2004 Armatura w budynkach. Zawory redukcyjne i zespolone zawory redukcyjne ciśnienia wody. Wymagania i badania (lub równoważna).
- 58) PN-EN 15092:2008 Zawory w budynkach. Zawory mieszające na zasilaniu instalacji ciepłej wody. Badania i wymagania (lub równoważna).
- 59) PN-EN 1489:2003 Armatura w budynkach. Zawory bezpieczeństwa. Badania i wymagania (lub równoważna).
- 60) PN-EN 1074-1:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne (lub równoważna).

- 61) PN-EN 1074-2:2002/A1:2005 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zaporowa (lub równoważna).
- 62) PN-EN 1074-3:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna (lub równoważna).
- 63) PN-EN 1074-4:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 4: Zawory napowietrzająco-odpowietrzające (lub równoważna).
- 64) PN-EN 1074-5:2002 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 5: Armatura regulująca (lub równoważna).
- 65) PN-EN 1074-6:2009 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 6: Hydranty (lub równoważna).
- 66) Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Kanalizacyjnych - Wymagania T. COBRTI Instal - zeszyt nr 9.
- 67) Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych - Wymagania T. COBRTI Instal - zeszyt nr 7.
- 68) Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz. II.
- 69) Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych, Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1996.
- 70) Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych - Warszawa 2002 r.
- 71) Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci i instalacji, Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki instalacyjnej INSTAL, Warszawa 2001.
- 72) Wytyczne projektowania instalacji wodociągowych z polipropylenu, COBRTI Instal marzec 1996.

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

ST 03.02 - INSTALACJA KLIMATYZACJI I WENTYLACJI MECHANICZNEJ (CPV 45331000-6, 45331210-1, 45331230-7)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji klimatyzacji i wentylacji mechanicznej wraz z montażem urządzeń.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MEHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH”**.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu instalacji klimatyzacji i wentylacji mechanicznej wraz z montażem urządzeń.

Do obowiązków wykonawcy instalacji należy:

- uzyskanie od producentów, bądź opracowanie, wszelkich dokumentów koniecznych do uzyskania aprobat, atestów dla elementów instalacji, dopuszczających do stosowania jako materiałów budowlanych w Polsce,
- bieżąca współpraca z lokalnym nadzorem budowlanym i koordynacja robót z pozostałymi branżami w trakcie realizacji,
- wykonanie rysunków montażowych i warsztatowych kanałów i kształtek wentylacyjnych, w zakresie niezbędnym jego zdaniem do montażu,
- dostarczenie i montaż urządzeń instalacji – centrale wentylacyjne, wentylatory, itp.
- dostarczenie i montaż urządzeń klimatyzacyjnych – klimatyzatory – jako kompletnych zestawów z orurowaniem chłodniczym instalacji freonowej, izolacjami, okablowaniem i wyposażeniem (urządzenia winny być zmontowane na budowie przez serwis firmy dostarczającej lub pod jej nadzorem, jako kompletny zestaw),
- dostarczenie, montaż i rozruch niezbędnych urządzeń automatyki zapewniających prawidłowe działanie instalacji,
- dostarczenie oraz montaż kanałów i kształtek wraz z podstawowym osprzętem (kratki, anemostaty, przepustnice, tłumiki akustyczne, nawiewniki, czerpnie, wyrzutnie, podstawy dachowe, podwieszenia kanałów, itp.),
- wykonanie niezbędnych robót zabezpieczenia antykorozyjnego elementów instalacji,
- dostarczenie i montaż izolacji zewnętrznych kanałów: p.poż., termicznej i akustycznej,

- wykonanie prób, pomiarów, regulacji instalacji,
- rozruch i odbiór instalacji włącznie ze sporządzeniem wymaganych protokółów,
- wykonanie dokumentacji powykonawczej ukazującej szczegółowy, faktyczny przebieg wszystkich kanałów, rozmieszczenie pozostałych elementów instalacji, ich wymiary, średnice, parametry i wszystkie elementy niezbędne do prawidłowej eksploatacji i ewentualnej przebudowy instalacji,
- zapewnienie konserwacji w okresie gwarancyjnym,
- instrukcje obsługi i konserwacji.

Do Wykonawcy należeć będą prace związane z wykuciem, wycięciem ewentualnych dodatkowych otworów dla tras przewodów i odpowiedzialny on będzie za dokładność ich usytuowania i jakość ich wykonania. Wykonawca zobowiązany będzie do zachowania dbałości o stan pomieszczeń i unikania zbędnego kucia ścian i wycinania otworów.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Wentylacja mechaniczna pomieszczenia - wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego, będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych wprowadzających powietrze w ruch.

1.4.2. Rozdział powietrza w pomieszczeniu - rozproszanie powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków - intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu - w strefie przebywania ludzi.

1.4.3. Krotność wymian powietrza - liczbowa wartość intensywności wentylacji pomieszczenia, liczba określająca ile razy w ciągu godziny przepływa przez pomieszczenie strumień powietrza o objętości równej objętości pomieszczenia.

1.4.4. Obliczeniowe parametry powietrza zewnętrznego - wartości liczbowe temperatury i wilgotności względnej i innych.

1.4.5. Uzdatanianie powietrza - procesy realizowane przy użyciu środków technicznych, mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza.

1.4.6. Ogrzewanie powietrza - uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury.

1.4.7. Wentylator - urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch.

1.4.8. Wywiewnik - element powodujący wypływ powietrza z pomieszczenia na zasadzie wykorzystania energii kinetycznej wiatru.

1.4.9. Przewód wentylacyjny - element o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze.

Klasa jakości przewodów wentylacyjnych charakteryzująca się nieprzekroczeniem określonej wartości wskaźnika nieszczelności przy danej różnicy ciśnień między wnętrzem przewodów a otoczeniem.

1.4.10. Przepustnica - zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny, pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu.

1.4.11. Tłumik akustyczny - element wbudowany w urządzenie lub w przewód mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów.

1.4.12. Nawiewnik - element lub zespół, przez który powietrze napływa do wentylowanej przestrzeni.

1.4.13. Wywiewnik - element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni.

1.4.14. Otwór wentylacyjny - otwór wyposażony w obudowę lub nie, wykonany w przegrodzie przestrzeni wentylowanej mający na celu zapewnienie przepływu powietrza między pomieszczeniami.

1.4.15. Skrzynka rozprężna - zespół, którego zadaniem jest redukcja ciśnienia panującego w przewodach rozprowadzających powietrze do ciśnienia wymaganego przed nawiewnikiem przy jednoczesnej regulacji natężenia przepływu powietrza; zespół może także pełnić rolę tłumika hałasu.

1.4.16. Instalacja klimatyzacji - instalację klimatyzacji stanowi układ połączonych przewodów napełnionych czynnikiem chłodniczym, wraz z armaturą, klimatyzatorami, agregatem zewnętrznym, przewodami odprowadzenia skroplin, przewodami sterowania i zasilania elektrycznego.

1.4.17. Klimatyzator - jednostka wewnętrzna schładzająca powietrze przetłaczane przez urządzenie przy pomocy wentylatora.

1.4.18. Agregat skraplający, agregat zewnętrzny - jednostka zewnętrzna wyposażona w sprężarkę sprężającą czynnik chłodniczy.

1.4.19. Freon - potoczne określenie czynnika chłodniczego.

1.4.20. Ciśnienie próbne - ciśnienie, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

1.4.21. Średnica nominalna (DN lub \emptyset) - średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej wyrażonej w milimetrach.

1.4.22. Nominalna grubość ścianki rury - grubość ścianki, która jest liczbą równą rzeczywistej grubości ścianki rury wyrażonej w milimetrach.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

2.1. Wymagania ogólne stosowania materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

O ile nie podano inaczej, wszystkie materiały używane podczas robót muszą być najwyższej jakości oraz muszą posiadać atesty stosownych władz polskich, dopuszczające ich stosowanie jako materiałów budowlanych w Polsce.

Wszystkie materiały i urządzenia powinny posiadać aktualne certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności i świadectwa dopuszczenia.

2.2. Hangar łodziowy.

2.2.1. Instalacja wentylacji.

W pomieszczeniach projektuje się wentylację mechaniczną w oparciu o wentylatory z regulatorem, tłumikiem szumów i złączami przeciwdrganiowymi.

Wywiew powietrza odbywać się będzie za pomocą kanałów wentylacyjnych Spiro wg PN-EN 1506 w klasie szczelności typ B wg PN-EN 12237, malowane na kolor biały (RAL 9010).

Sterowanie wentylatorami wywiewnymi zależne będzie od czujników ruchu zamontowanych w każdym pomieszczeniu.

Rozdział powietrza zapewnią projektowane zawory wywiewne KW wyposażone w przepustnice regulacyjne.

Wyrzut powietrza realizowany będzie wyrzutniami ściennymi na zachodniej elewacji.

Dopływ powietrza kompensacyjnego do pomieszczeń odbywać się będzie poprzez bramy.

Kanały wentylacyjne należy montować na podporach oraz podwieszeniach z elementami wibroizolacyjnymi.

2.3. Sauna.

2.3.1. Instalacja wentylacji.

Wentylacja pom. higieniczno-sanitarnych

W pomieszczeniach higieniczno-sanitarnych budynku projektuje się wentylację mechaniczną w oparciu o wentylatory z regulatorem, tłumikiem szumów i złączami przeciwdrganiowymi.

Nawiew powietrza do szatni zaprojektowano w oparciu o wentylator kanałowy z regulatorem, filtr powietrza oraz nagrzewnicę elektryczną kanałową z termostatem.

Nawiew i wywiew powietrza odbywać się będzie za pomocą kanałów wentylacyjnych Spiro wg PN-EN 1506 w klasie szczelności typ B wg PN-EN 12237. Połączenia kanałów i kształtek wykonywać bez gumowych uszczelk.

Rozdział powietrza zapewnią projektowany zawór nawiewny i zawory wywiewne (kolor biały), wyposażone w przepustnice regulacyjne. Przewody wentylacyjne nawiewne należy zaizolować termicznie wełną mineralną gr. 30mm w płaszczu z folii aluminiowej.

Dopływ powietrza kompensacyjnego do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych odbywać się będzie poprzez otwory o łącznej pow. 220 cm² umieszczone w dolnej części drzwi.

Sterowanie wentylatorami wywiewnymi zależne będzie od czujników ruchu zamontowanych w pomieszczeniu szatni, prysznic i w toalecie.

Sterowanie wentylatorem nawiewnym zależne będzie od drugiej grupy czujników ruchu zlokalizowanych w pomieszczeniu szatni, prysznic i w toalecie.

Pierwszy adres grupowy czujników służy do przekazania informacji o detekcji ruchu w strefie obsługiwanej przez czujnik (slave) do czujnika głównego (master) zarządzającego wentylatorem nawiewnym.

Czujnik temperatury dla nagrzewnicy należy umieścić w pomieszczeniu szatni. Nagrzewnica pracuje przy włączonym wentylatorze nawiewnym.

Kanały wentylacyjne należy montować na podporach oraz podwieszeniach z elementami wibroizolacyjnymi.

Wentylacja sauny

Nawiew powietrza odbywać się będzie poprzez czerpnię ścienną i zawór nawiewny (kolor czarny) w stropie nad piecem elektrycznym o mocy 15 kW.

Wywiew powietrza podczas korzystania z sauny odbywać się będzie wentylatorem ściennym z klapą zwrotną zlokalizowany 0,60 m n.p.p., załączanym manualnie przed wejściem do kabiny. Wywiew powietrza po wyłączeniu wentylacji mechanicznej (po

opuszczeniu pomieszczenia przez ludzi) odbywać się będzie poprzez zawór wywiewny (kolor czarny) i wyrzutnię dachową Ø160 wyposażoną w przepustnicę z siłownikiem on/off zapewniającym otwieranie i zamykanie wywiewu grawitacyjnego (w zależności od trybu pracy wentylacji mechanicznej).

2.4. Toaleta publiczna.

2.4.1. Instalacja wentylacji.

Projektuje się wentylację mechaniczną w oparciu o wentylatory z regulatorem, tłumikiem szumów i złączami przeciwdrganiowymi.

Nawiew powietrza zaprojektowano w oparciu o 2 wentylatory kanałowe, filtry powietrza oraz nagrzewnice elektryczne kanałowe z termostatem.

Wywiew powietrza realizowany będzie w oparciu o wentylator kanałowy z regulatorem, tłumikiem szumów i złączami przeciwdrganiowymi.

Nawiew i wywiew powietrza odbywać się będzie za pomocą kanałów wentylacyjnych Spiro oraz elastycznych wg PN-EN 1506 w klasie szczelności typ B wg PN-EN 12237. Rozdział powietrza zapewnią projektowane zawory nawiewne i wywiewne wyposażone w przepustnice regulacyjne. Przewody wentylacyjne nawiewne należy zaizolować termicznie wełną mineralną gr. 30mm w płaszczu z folii aluminiowej.

Dopływ powietrza kompensacyjnego do toalet odbywać się będzie poprzez otwory o łącznej pow. 220 cm² umieszczone w dolnej części drzwi wewnętrznych oddzielających umywalnie i prysznic od toalet.

Sterowanie wentylatorami zależne będzie od czujników ruchu.

Sterowanie wentylatorem wywiewnym zależne będzie od grupy czujników ruchu zlokalizowanych w każdym pomieszczeniu.

Pierwszy adres grupowy czujników (6 szt.) służy do przekazania informacji o detekcji ruchu w strefie obsługiwanej przez czujnik (slave) do czujnika głównego (master) zarządzającego wentylatorem wywiewnym.

Sterowanie pierwszym wentylatorem nawiewnym zależne będzie od grupy czujników ruchu zlokalizowanych w umywalni damskiej i męskiej. Sterowanie drugim wentylatorem nawiewnym zależne będzie od grupy czujników ruchu w pomieszczeniu toalety dla niepełnosprawnych i prysznic.

Pierwszy adres grupowy czujników (2 szt.) służy do przekazania informacji o detekcji ruchu w strefie obsługiwanej przez czujnik (slave) do czujnika głównego (master) zarządzającego danym wentylatorem nawiewnym.

Czujnik temperatury dla nagrzewnicy należy umieścić w pomieszczeniu umywalni damskiej i w pomieszczeniu prysznic. Nagrzewnica pracuje przy włączonym wentylatorze nawiewnym.

Wszystkie kanały montować na podporach oraz podwieszeniach z elementami wibroizolacyjnymi.

2.5. Budynek wielofunkcyjny.

2.5.1. Instalacja wentylacji i klimatyzacji.

Centrala wentylacyjna

Projektuje się wentylację mechaniczną w oparciu o centralę wentylacyjną nawiewno-wywiewną i indywidualne wentylatory wyciągowe.

Założenia projektowe (wg PN-76/B-03420, PN-76/B-03421):

Parametry powietrza – lato:

- powietrze zewnętrzne 32 °C, $\varphi=45\%$
 - temp. powietrza nawiewanego 16 °C
- Parametry powietrza – zima:
- powietrze zewnętrzne 16 °C, $\varphi=100\%$
 - temp. w pomieszczeniu 20 °C, φ – wynikowa

Parametry centrali BS-3 BIS:

- ilość powietrza nawiewanego 5520 m³/h,
- ilość powietrza wyciąganego 4400 m³/h,
- nagrzewnica wodna o mocy 23,60 kW, 70/50°C,
- chłodnica freonowa dwusekcyjna o mocy całkowitej 40,20 kW, czynnik R410A,
- wentylator nawiewny 2,2 kW, 4,53A, 400V, 300 Pa,
- wentylator wywiewny 1,50 kW, 3,19A, 400V, 300 Pa,
- wymiennik krzyżowy,
- tłumiki szumu,
- waga 771 kg.

Sterowanie pracą centrali zapewni zestaw automatyki dostarczony razem z rozdzielnicą zasilająco-sterującą (podłączenie wg branży elektrycznej). W skład automatyki wchodzi m.in. termostat zabezpieczający przed przegrzaniem, presostaty różnicowe na filtrach, kanałowy czujnik temperatury i czujnik temperatury pomieszczeniowy (umieszczony w pomieszczeniu nr 1.03 na piętrze).

Panel sterujący należy zlokalizować w wentylatorowni.

Centrala wentylacyjna uruchamiana będzie 1 godzinę przed użytkowaniem pomieszczeń, w trakcie i 1 godzinę po zakończeniu użytkowania.

Montaż centrali wentylacyjnej wraz z podłączeniem do instalacji elektrycznej i chłodniczej przeprowadzić zgodnie z Dokumentacją techniczno-ruchową urządzenia. Montaż poszczególnych sekcji centrali na obiekcie – poprzez autoryzowany serwis.

Wentylacja pom. socjalnych, higieniczno-sanitarnych, technicznych

Nawiew powietrza odbywać się będzie z centrali wentylacyjnej do szatni, korytarzy, biura, aneksu kuchennego, przedsionków toalet. Na projektowanej instalacji nawiewnej należy zamontować przepustnice regulacyjne.

Nawiew do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych zapewnią otwory w dolnej części drzwi o pow. min. 220 cm².

Wyciąg powietrza zapewnią projektowane wentylatory kanałowe i wyrzutnie ścienna – zgodnie z częścią rysunkową. Wentylatory kanałowe wyposażać w tłumiki szumów i złącza przeciwdrganiowe.

Sterowanie wentylatorami należy zapewnić z centrali obsługującej centralę wentylacyjną. Praca wentylatorów sprzężona z pracą centrali wentylacyjnej (nawiew kompensacyjny z centrali).

W pomieszczeniu kotłowni zaprojektowano nawiew czerpnię ścienną 300x200 mm i kratką nawiewną umieszczoną max. 30 cm nad podłogą. Wywiew z pomieszczenia kotłowni realizowany będzie za pomocą zaworu poż. Ø200 EI 120 i wyrzutni dachowej.

Przewody wentylacyjne, nawiewniki, wywiewniki

Nawiew i wywiew powietrza odbywać się będzie za pomocą kanałów wentylacyjnych Spiro wg PN-EN 1506 w klasie szczelności typ B wg PN-EN 12237, elastycznych izolowanych oraz prostokątnych z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-EN 1505.

Rozdział powietrza nawiewanego i wywiewanego zapewnią nawiewniki i wywiewniki ze skrzynką rozprężną i przepustnicą regulacyjną oraz zawory nawiewne i wywiewne. Przewody wentylacyjne nawiewne i wywiewne dołączone w układ centrali wentylacyjnej należy zaizolować termicznie wełną mineralną gr. 30mm w płaszczu z folii aluminiowej.

Połączenia kanałów należy wykonać jako kołnierzowe z uszczelkami oraz za pomocą blachowkrętów. Odcinki kanału czerpnego i wywiewnego przechodzące przez przegrodę budowlaną należy zabezpieczyć matą z wełny mineralnej gr. 30 mm z warstwą folii aluminiowej.

Wszystkie kanały wentylacyjne należy zaopatrzyć w otwory rewizyjne umożliwiające okresowe czyszczenie instalacji. Rewizje należy umieszczać na prostych odcinkach przewodów w odległościach nie większych niż 10m i pomiędzy dwoma kolanami.

Wymiary rewizji:

- Dla wymiaru boku kanału <200 zaślepka 300x100
- Dla wymiaru boku kanału $200 < z < 500$ zaślepka 400x200
- Dla wymiaru boku kanału $z > 500$ zaślepka 500x400
- Dla wymiaru średnicy kanału $z < 315$ zaślepka 300x100
- Dla wymiaru średnicy kanału $315 < z < 500$ zaślepka 400x200

Wszystkie kanały montować na podporach oraz podwieszeniach z elementami wibroizolacyjnymi.

Na przejściach przewodów wentylacyjnych przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy zamontować kłapy przeciwpożarowe o klasie odporności odpowiadającej przegrodzie budowlanej. Projektuje się kłapy ppoż. wyzwalaczem termicznym. Podczas montażu kłap ppoż. należy ściśle przestrzegać wytycznych Producenta. Szczelinę pomiędzy obudową kłapy, a oddzieleniem ogniowym dokładnie wypełnić zaprawą ogniochronną.

Instalacja klimatyzacji

Centrala wentylacyjna wyposażona będzie w chłodnicę freonową zapewniającą zapotrzebowanie na chłód dla budynku na poziomie 30 kW. Dla zasilania chłodnicy freonowej w centrali zaprojektowano agregat skraplający z czynnikiem chłodniczym R410A.

Dla pomieszczenia rozdzielni elektrycznej i serwerowni zaprojektowano klimatyzatory ściennie o mocy chłodniczej 4,00 kW każdy z czynnikiem chłodniczym R410A, zasilane z agregatu VRF. Klimatyzatory należy wyposażyć w zestaw do pracy całorocznej (temp. w pomieszczeniu 20 °C) i pompki skroplin.

Instalację czynnika chłodniczego należy wykonać z przewodów miedzianych chłodniczych, łączonych na lut twardy. Przewody należy wykonać w izolacji z pianki polietylenowej gr. 20 mm. Przewody prowadzone na zewnątrz należy wykonać w izolacji odpornej na promieniowanie UV.

Przed napełnieniem instalacji, po jej wykonaniu, należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym. Następnie wykonać próbę szczelności przewodów na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego. Po uzyskaniu pozytywnej próby instalacje należy napełnić czynnikiem chłodniczym i przeprowadzić rozruch instalacji.

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami, które uzyskały akceptację Inspektora Nadzoru.

4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4.1. Transport materiałów.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie urządzeń i materiałów do wbudowania powinny odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Skład elementów wentylacyjnych powinien spełniać następujące warunki:

- znajdować się możliwie blisko miejsca montażu,
- mieć dogodny dojazd dla dostawy materiałów i elementów z zakładu wytwórczego,
- mieć urządzenia do ładowania i rozładowywania elementów.

Przywiezione ze składu na miejsce montażu elementy przewodów i urządzenia wentylacyjne kompletuje się zgodnie z rysunkami montażowymi, według symboli znakowania, naniesionych na ich powierzchni w zakładzie wytwórczym.

Elementy połączeń wentylacyjnych nie wymagają opakowania. Do transportu, połączenia jednego typu i wielkości powinny być skompletowane i związane w wiązki. Wiązki jednakowych elementów połączeń powinny być oznakowane przy pomocy trwale zamocowanej przywieszki z oznaczeniem. Elementy połączeń należy przechowywać w miejscach zabezpieczonych przed odpadami atmosferycznymi.

Elementy połączeń mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi, lecz powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi. W transporcie samochodowym należy przestrzegać przepisów transportowanych.

Poszczególne warstwy przewodów powinny być przełożone listewkami drewnianymi, płytami kartonowymi. Ilość warstw przewodów powinna być każdorazowo ustalana w zależności od przekroju przewodów i ich długości oraz masy jednostki.

4.2. Transport i przechowywanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

Rozładowanie ze środka transportu i transport na placu budowy powinien odbywać się przy pomocy wózka widłowego.

Do prac transportowych należy wykorzystać otwory transportowe wykonane w ramach wzdłużnych oraz zastosować rozpórki zabezpieczające obudowę przed uszkodzeniem.

Dane dotyczące masy i wymiarów poszczególnych bloków podane są na tabliczkach znamionowych umieszczonych na płytach rewizyjnych urządzeń. Bezpośrednio po dostarczeniu urządzenia na miejsce należy sprawdzić stan opakowania oraz komplet dokumentacji.

Urządzenia należy składować w pomieszczeniach, w których:

- maksymalna wilgotność względna powietrza nie przekracza 80% przy temperaturze 20°C

- temperatura otoczenia kształtuje się w granicach od -30°C do + 40°C,
- do urządzeń nie powinny mieć dostępu pyły, gazy i pary żrące oraz inne substancje chemiczne działające korodująco na wyposażenie i elementy konstrukcyjne urządzenia.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Ogólne zasady wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Prace prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną przy zachowaniu zgodności z przepisami BHP, ppoż., przepisami Prawa Budowlanego, Polskimi Normami, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji [WYMAGANIA TECHNICZNE COBRTI INSTAL].

Podczas montażu i odbioru należy przestrzegać zaleceń Producentów zaprojektowanych materiałów i urządzeń.

Materiały i wyroby stosowane do wykonania zadania muszą posiadać stosowne deklaracje zgodności, atesty higieniczne, aprobaty techniczne oraz dopuszczenia do stosowania w budownictwie ze znakiem CE lub B.

Przejścia przez przegrody określone, jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać w zależności od ich średnicy zewnętrznej za pomocą: masy pęczniejącej lub osłon ogniochronnych o odporności ogniowej dla danej przegrody.

Za kompletne opracowanie stanowiące podstawę wyceny należy przyjąć wszystko co zostało przedstawione w części opisowej i graficznej niniejszej dokumentacji oraz nieuwjęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.

Podane w dokumentacji nazwy typów urządzeń i materiałów podano tylko i wyłącznie dla celów informacyjnych. Dopuszcza się stosowanie urządzeń i materiałów o równoważnych parametrach technicznych posiadających aprobaty, atesty i certyfikaty o dopuszczeniu do stosowania na rynku polskim.

Na przejściach przewodów wentylacyjnych przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy zamontować klapy przeciwpożarowe z wyzwalaczem termicznym o klasie odporności odpowiadającej przegrodzie budowlanej.

5.2.1. Przewody wentylacyjne.

Wszystkie kanały należy zamontować dokładnie w płaszczyznach pionowych, poziomych i równoległych do elementów struktury budynku. Kanały zamocować w sposób umożliwiający odpowiednie oparcie bez jakichkolwiek naprężeń lub luzów. Nie mocować kanałów na mało stabilnych płaszczyznach w sposób mogący przyczynić się do powstania hałasu lub wibracji. Zamontować sieć kanałów zgodnie z trasami pokazanymi w części rysunkowej proj.

Szczelność kanałów – klasa A.

Kanały wyposażać w otwory rewizyjne umożliwiające czyszczenie ich wnętrza.

Elastyczne kanały wentylacyjne powinny być zamontowane za pomocą fabrycznych klamr oraz wszelkiego niezbędnego wyposażenia, łączników, osłon, mocowań i innych elementów dodatkowych.

Montaż kanałów na wspornikach i uchwytach.

Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych.

Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.

Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nieobniżający odporności ogniowej tych przegród.

Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.

Izolacje cieplne niewyposażone przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.

Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.

Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.

Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:

- przewodów,
- materiału izolacyjnego,
- elementów instalacji niezamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp.,
- elementów składowych podpór lub podwieszeń
- osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.

Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje.

Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.

Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4% odległości między zamocowaniami elementów pionowych.

Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.

W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych. Podwieszenia kanałów powinny być wykonane poprzez wibroizolacyjne elementy systemowe.

Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

5.2.2. Wykonanie połączeń pomiędzy elementami.

Wszystkie połączenia między elementami składowymi omawianych instalacji należy wykonać zgodnie ze wskazówkami Producenta. W miarę możliwości należy wykorzystać w tym celu fabryczne złącza.

5.2.3. Odległości od powierzchni montażu.

Należy zachować odpowiednią odległość kanałów od powierzchni montażu, aby umożliwić położenie warstwy izolacyjnej.

5.2.4. Wykonanie przejść przez ściany i stropy.

Kanały przechodzące przez ściany i stropy należy mocować w sposób pozwalający na swobodny ruch. W otworach dla kanałów nie mogą biec jakiegokolwiek przewody elektryczne. Otwory należy uszczelnić w celu zapewnienia izolacji akustycznej i p.poż.

5.2.5. Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji.

Przewody należy wyposażyć w otwory rewizyjne zapewniające możliwość czyszczenia ich wnętrza w miejscach dostępnych dla serwisu lub demontaż elementu składowego instalacji.

Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób.

Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.

Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.

Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.

Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.

Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.

Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.

W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200 mm, lub otwory rewizyjne o określonych wymiarach.

W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.

Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego

krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu, w którym jest umieszczony.

Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.

Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:

- przepustnice (z dwóch stron),
- klapy pożarowe (z jednej strony),
- nagrzewnice (z dwóch stron),
- tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony),
- tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron),
- wentylatory przewodowe (z dwóch stron);
- urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron),
- urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych i nagrzewnic).

Między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45° , a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10 m.

5.2.6. Dostęp do urządzeń.

Wszystkie elementy instalacji wymagające konserwacji i napraw winny być montowane w sposób zapewniający do nich łatwy dostęp.

5.2.7. Wentylatory.

Wentylatory łączyć z kanałami wentylacyjnymi poprzez fabryczne króćce elastyczne.

Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.

Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami.

Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.

Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie, aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

Podczas montażu wentylatora należy zapewnić:

- odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora,
- równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika,
- ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową).

Przekładnie pasowe należy zabezpieczyć osłonami.

Wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolnej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką.

Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

5.2.8. Nawiewniki, wywiewniki i kratki wentylacyjne.

Wszystkie nawiewniki sufitowe powinny być wyposażone w skrzynki rozprężne.

Urządzenia należy przyłączyć do instalacji przy użyciu fabrycznych łączników.

Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia.

Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób szczelny.

W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy:

- zgniatać tych przewodów,
- stosować przewodów dłuższych niż 4,0 m (zalecana długość 1,5m).

Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.

Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas "brudnych" prac budowlanych.

Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

5.2.9. Czerpnie i wyrzutnie powietrza.

Czerpnie i wyrzutnie powietrza montować zgodnie ze schematami i instrukcją montażu Producenta.

5.2.10. Tłumiki akustyczne.

Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem kierunku przepływu.

Sieć przewodów należy łączyć z tłumikami za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

5.2.11. Centrale wentylacyjne.

Centrale montować na fabrycznych ramach i łączyć z kanałami wentylacyjnymi poprzez króćce elastyczne.

Montaż i uruchomienie przeprowadzić zgodnie z DTR urządzenia i pod nadzorem autoryzowanego przez Producenta serwisu.

5.2.12. Klimatyzatory.

Klimatyzatory montować na fabrycznych wieszakach i podłączyć do instalacji freonowej, elektrycznej, odprowadzenia skroplin zgodnie z DTR urządzenia.

Montaż i uruchomienie urządzeń przeprowadzić zgodnie z DTR urządzeń i pod nadzorem autoryzowanego przez Producenta serwisu.

Klimatyzator należy montować wypoziomowany w pionie i w poziomie.

Klimatyzator należy montować z uwzględnieniem możliwości grawitacyjnego odprowadzenia skroplin. Klimatyzatory należy mocować zgodnie z instrukcją montażu Producenta. Klimatyzatory należy montować uwzględniając ciężar jednostki oraz w sposób uniemożliwiający przenoszenie wibracji.

5.2.13. Rurociągi freonowe.

W instalacjach klimatyzacyjnych stosuje się przewody z miedzi chłodniczej. Przewody należy łączyć przez lutowanie twarde.

5.2.13.1. Cięcie i lutowanie rur.

Cięcie rur miedzianych może być wykonywane m. in. przy pomocy drobnozębnych piłek do metali. Zalecanym narzędziem jest jednak przecinarka krążkowa zapewniająca spełnienie podstawowego wymogu – prostopadłości płaszczyzny cięcia do osi rury.

Bardzo ważnymi czynnościami kończącymi operację cięcia są:

- usunięcie rąbków (gratów) wewnętrznego i zewnętrznego,
- kalibrowanie końca rury (w stanie rekrytalizowanym).

Lutowanie złącz rur ze złączkami i rur między sobą wykonane jest wyłącznie metodą kapilarnego połączenia kielichowego (lutowanie twarde). Oznacza to, że szczelina między łączonymi elementami musi być równomierna i taka mała, aby powstał efekt zwany kapilarnym lub naczynia włoskowatego.

Lutowanie twarde prowadzone jest przy temperaturze topnienia $630\div 890^{\circ}\text{C}$ przy zastosowaniu spoiw (lutów) spełniających wymogi wytrzymałości złącza.

Dla otrzymania prawidłowego złącza, istotne znaczenie mają:

- nie przekraczanie zakresu temperatury wybranego lutu,
- dokładne oczyszczenie łączonych powierzchni do metalicznego połysku bezpośrednio przed czynnością właściwego lutowania,
- nakładanie topnika tylko na zewnętrzną powierzchnię bosego końca,
- kontrolowanie zasysania lutu w szczelinę złącza,
- usunięcie resztek topnika z obszaru złącza natychmiast po czynności właściwego lutowania.

Wykonanie połączeń rozłącznych w instalacjach rurowych narzuca konstrukcja łącznika lub lutowania.

5.2.13.2. Prowadzenie przewodów instalacji klimatyzacji.

- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.
- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.
- Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
- Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1cm na kondygnację.
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z miedzi).

5.2.13.3. Prowadzenie przewodów instalacji klimatyzacji.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

Maksymalny odstęp między podporami przewodów podano w tablicy poniżej.

| Średnica nominalna | Przewód montowany | |
|--------------------|-------------------|---------|
| | pionowo | poziomo |
| 6,35 | 1,2 | 0,6 |
| 9,53 | 1,2 | 0,6 |
| 12,7 | 1,6 | 1,2 |
| 15,88 | 1,6 | 1,5 |
| 19,05 | 2,0 | 1,5 |
| 28,58 | 2,9 | 2,2 |

5.2.13.4. Tuleje ochronne.

- Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.
- W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.
- Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu :
 - a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową
 - b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.
- Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki.
- Przestrzeń pomiędzy rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E, izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów.
- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej, wykonany w zewnętrznej ścianie budynku poniżej poziomu terenu, powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi uzyskanie gazoszczelności i wodoszczelności.
- Przejście rurą w tulei ochronnej przez przegrodę nie powinno być podporą przesuną tego przewodu.

5.2.13.5. Izolacja cieplna.

- Przewody freonowe instalacji klimatyzacyjnej powinny być izolowane cieplnie.
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.
- Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.
- Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia.

5.2.13.6. Próby instalacji freonowej i napełnienie czynnikiem chłodniczym.

Po zmontowaniu instalacji freonowej należy przedmuchać ją azotem, a następnie poddać próbie ciśnieniowej przez napełnienie azotem na ciśnienie próbne zgodnie z obowiązującymi normami.

Po pozytywnej próbie ciśnieniowej dokonać osuszenia poszczególnych obiegów za pomocą pompy próżniowej.

Następnie można przystąpić do napełniania instalacji czynnikiem chłodniczym i przeprowadzić rozruch instalacji.

Pracownicy wykonujący prace montażowe instalacji klimatyzacji i nadzór wykonawczy muszą posiadać odpowiednie świadectwa kwalifikacyjne dotyczące urządzeń i instalacji chłodniczych oraz stosowne certyfikaty uprawniające do pracy z czynnikami, wymagane ustawą o substancjach zubożających warstwę ozonową.

5.2.14. Instalacja odprowadzania skroplin.

Prowadzenie instalacji skroplin wykonać od tacy ociekowej jednostek klimatyzacyjnych i ze spadkiem minimum 1% w kierunku odprowadzenia.

Włączenie do pionu kanalizacji należy wykonać poprzez syfon.

Podłączenie węża odpływowego wykonać ściśle wg instrukcji montażu Producenta. Instalacje wykonać z rur tworzywowych wodociągowych łączonych przez klejenie.

Rury należy przycinać prostopadłe do jej osi. Po przecięciu rury należy z jej krawędzi usunąć zadziory i sfazować zewnętrzną krawędź.

Łączenie rur i łączników wykonać za pomocą systemowych klejów agresywnych (proces łączenia polega na przenikaniu materiałów ścianek łączonych elementów).

Czyszczenie i klejenie przeprowadzić zgodnie z instrukcją dostawcy systemu.

Podwieszenia rurociągów montować w odstępach nie większych niż 1,0 m.

5.2.15. Podłączenia elektryczne i pomiary instalacji elektrycznych.

5.2.15.1. Podłączenia elektryczne.

Połączenia elektryczne elementów powinny być wykonane przez osobę o odpowiednich kwalifikacjach i uprawnieniach, oraz wykonane w sposób zgodny z odpowiednimi normami i przepisami obowiązującymi na terenie kraju, w którym zamontowane jest urządzenie. Przed przystąpieniem do podłączania należy sprawdzić czy napięcie robocze, częstotliwość i zabezpieczenia są zgodne z informacjami na tabliczkach znamionowych urządzeń. Jeśli występują niezgodności, urządzeń nie należy podłączać. W przypadku użycia długich połączeń kablowych należy sprawdzić przekroje użytych przewodów.

5.2.15.2. Pomiary elektryczne.

Po ułożeniu wszystkich przewodów należy przeprowadzić pomiary rezystancji izolacji wszystkich obwodów. Wartości tej rezystancji zgodne z wymogami normy PN-HD 60364-6:2016-07 pozwalają uznać badane przewody za nadające się do eksploatacji. Następnie trzeba wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, które są robione po zakończeniu połączeń całości obwodów. Należy sprawdzić pomiarowo tzw. szybkie, samoczynne wyłączenie zasilania (całość przewodu ochronnego PE). Ochrona przeciwporażeniowa jest skuteczna jeśli spełnia wymagania normy PN-HD 60364-4-41:2017-09. Po zakończeniu badań trzeba sporządzić protokół z wykonanych pomiarów, którego pozytywne wyniki zezwalają na dopuszczenie sprawdzonej instalacji do eksploatacji. Wszystkie wymienione wyżej pomiary mogą wykonać jedynie pracownicy posiadające aktualne zaświadczenie kwalifikacyjne Stowarzyszenia Elektryków Polskich

(lub innego upoważnionego do wydawania takich zaświadczeń podmiotu) zezwalające na wykonanie pomiarów elektrycznych.

5.2.16. Wyregulowanie, próby i uruchomienie instalacji.

Po zakończeniu prac montażowych należy dokonać próbnego rozruchu instalacji, podczas którego należy sprawdzić prawidłowość działania silników elektrycznych, prawidłowość pracy urządzeń, dokonać pomiarów uzyskania wymaganych temperatur i żądanej ilości powietrza, sprawdzić szczelność instalacji, przeprowadzić pomiary głośności urządzeń i następnie dokonać wymaganych regulacji i korekt.

Rozruch instalacji może być przeprowadzony tylko pod nadzorem przedstawicieli Producenta.

Na regulatorach stałego wydatku ustawić wymaganą ilość powietrza. Po zmontowaniu instalację wyregulować, ustawiając przepustnice na odnogach, przy kratkach i nawiewnikach tak, by uzyskać żądane ilości powietrza.

5.2.17. Dokumentacja Powykonawcza.

Dokumentacja Techniczna Powykonawcza instalacji klimatyzacji i wentylacji mechanicznej powinna zawierać:

- opis techniczny wykonanej instalacji z charakterystyką ogólną zastosowanych urządzeń,
- Projekt Techniczny Powykonawczy instalacji,
- oświadczenia wskazując, że ewentualnie zastosowane wyroby dopuszczone do jednostkowego stosowania, są zgodne z przepisami i obowiązującymi normami,
- instrukcja obsługi instalacji wraz z dokumentacjami techniczno-ruchowymi tych wyrobów zastosowanych w instalacji, dla których jest to niezbędne,
- na wyroby objęte gwarancjami, dokumenty potwierdzające gwarancję producenta lub dystrybutora,
- protokół szkolenia personelu,
- protokół zdawczo-odbiorczy,
- protokół pomiarów głośności urządzeń,
- protokół pomiaru ilości powietrza i uzyskanych temperatur,
- protokół pomiarów szczelności urządzeń i instalacji,
- specyfikacja i parametry urządzeń,
- protokół sprawdzenia i pomiarów obwodów elektrycznych,
- protokół badania linii kablowej,
- protokół pomiarów rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- protokół sprawdzenia samoczynnego wyłączenia zasilania.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy.

Celem kontroli działania instalacji jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami.

Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

6.3. Procedura prac kontrolnych.

6.3.1. Wymagania ogólne.

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji.

Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. użytkowanie/nieuzycowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność, stany alarmowe itp.).

Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji.

Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach. W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń.

Działanie regulatora sprawdza się przez kilkakrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator. Jeśli badanie to wykaże usterkę, należy sprawdzić sygnał wejściowy regulatora.

Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości.

W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

6.3.2. Badanie materiałów i urządzeń.

Sprawdzenie materiałów i urządzeń użytych do budowy instalacji polega na porównaniu ich cech z wymaganiami:

- pośrednio, na podstawie dokumentów określających jakość przewidzianych do wbudowania materiałów i porównanie ich cech z odpowiednimi normami i warunkami technicznymi,
- bezpośrednio, na budowie przez oględziny zewnętrzne lub odpowiednie badania specjalistyczne, porównując cechy jak wyżej.

6.3.3. Kontrola działania wentylatorów oraz urządzeń wentylacyjnych.

Sprawdzeniu podlega:

- kierunek obrotów wentylatorów,
- regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora,
- działanie wyłącznika,
- włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic,
- działanie systemu przeciwzamrozeniowego,
- kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych,
- działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych.
- elementy zabezpieczające silników napędzających.

6.3.4. Kontrola działania sieci przewodów.

Sprawdzeniu podlega:

- pomiar przepływu strumienia powietrza w przewodach wg PN-ISO 5221:1994,
- sprawdzenie poziomu hałasu zgodnie z PN-EN 12599:2013-04,
- sprawdzenie szczelności połączeń kanałowych,

- sprawdzenie prawidłowego działania przepustnic,
- działanie elementów dławiących zainstalowanych w instalacjach,
- dostępność do sieci przewodów.

Po zmontowaniu instalacji przewody podlegają badaniu szczelności zgodnie z normą PN-EN 1507:2007. Należy wykonać pomiaru każdego całego zładu a w szczególności odcinki przewodów przewidzianych do obudowania. Zaleca się wykonywanie badania szczelności przewodów w czasie montażu instalacji.

6.3.5. Badania instalacji klimatyzacji.

Należy przeprowadzić wszystkie badania wymagane aktualnymi przepisami, zaleceniami producenta oraz zgodne z zasadami sztuki wykonywania instalacji klimatyzacyjnych, w szczególności:

- badanie szczelności instalacji freonowej,
- sprawdzenia działania urządzeń chłodniczych i armatury,
- sprawdzenie i pomiar obwodów elektrycznych,
- badanie linii kablowej,
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania.

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robót.

8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Odbiór robót na podstawie wymagań PN-EN 12599:2013-04.

Odbiorom podlegają następujące prace:

- odcinki kanałów i instalacji, dla których wymagana jest próba szczelności, a mianowicie: odcinki instalacji freonowej, odcinki kanałów przewidziane do obudowania, kanały stanowiące część nadciśnieniową urządzeń wyciągowych, transportujące powietrze zawierające czynniki szkodliwe dla zdrowia, jeśli istnieje niebezpieczeństwo przedostawania się go do pomieszczeń pobytu ludzi, pozostałe kanały i instalacje – w zakresie uzgodnionym pomiędzy stroną wykonującą a odbierającą,
- fundamenty i konstrukcje, centrale wentylacyjne, urządzenia, itp.
- otwory w ścianach, stropach i dachach,
- miejsca, na których mają być ustawione lub zawieszane centrale wentylacyjne, klimatyzatory i inne urządzenia,
- miejsca, na których mają być zamontowane tablice regulacyjne lub szafy kontrolno-pomiarowe,
- przepustnice, montowane w niedostępnych przewodach powietrznych.

Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:

- dokonać oględzin zewnętrznych,
- sprawdzić ręcznie czy wirnik wentylatora nie ociera się o korpus obudowy,
- sprawdzić wymiary główne,
- sprawdzić sztywność konstrukcji,

- sprawdzić działanie mechanizmów nastawczych żaluzji i przepustnic,
- sprawdzić szczelność nagrzewnicy za pomocą próby wodnej na ciśnienie równe 1,5-krotnemu ciśnieniu roboczemu.

Odbiór każdego etapu powinien być potwierdzony wpisem do Dziennika Budowy. Odbioru dokonuje Inspektor Nadzoru.

Odbiór techniczny urządzenia wentylacyjnego i klimatyzacyjnego następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób, ma to na celu stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z Dokumentacją Techniczną, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

8.2. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac.

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z Dokumentacją Techniczną oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi.

W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- a) Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji z Dokumentacją Techniczną, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych.
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi.
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację.
- d) Sprawdzenie czystości i szczelności instalacji.
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

W szczególności należy wykonać następujące badania:

8.2.1. Badanie ogólne.

- a) Dostępności dla obsługi.
- b) Stanu czystości urządzeń, central wentylacyjnych, aparatów wentylacyjnych, klimatyzatorów i systemu rozprowadzenia powietrza.
- c) Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów.
- d) Kompletności znakowania.
- e) Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.).
- f) Rozmieszczenia zgodnie z Dokumentacją Techniczną izolacji cieplnych i paroszczelnych.
- g) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych.
- h) Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób niepowodujący przenoszenia drgań.
- i) Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

8.2.2. Badanie wentylatorów i urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.

- a) Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób.
- b) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych).
- c) Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa).
- d) Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych.
- e) Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów.
- f) Sprawdzenie zamocowania silników.
- g) Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie.

- h) Sprawdzenie naciągu i liczby pasów klinowych (włącznie z dostawą części zamiennych).
- i) Sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych.
- j) Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem.
- k) Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora (łopatki zakrzywione do przodu lub do tyłu).
- l) Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej.

8.2.3. Badanie sieci przewodów.

- a) Badanie wrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową.
- b) Sprawdzenie wrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z Dokumentacją Techniczną.

8.2.4. Badanie nawiewników i wywiewników.

Sprawdzenie, czy typy, liczba i rozmieszczenie odpowiada danym w Dokumentacji Technicznej.

8.2.5. Badanie instalacji klimatyzacji.

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego – końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- b) instalację wyczyszczono, wytworzono próżnię i napełniono czynnikiem chłodniczym,
- c) dokonano badań odbiorczych, prób szczelności, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- d) zakończono uruchamianie instalacji obejmujące w szczególności sprawdzenie ciśnień ssania występujących na zaworach agregatów zewnętrznych,
- e) zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na efekt chłodzenia w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację i spełnienie wymagań w zakresie oszczędności energii.

8.2.6. Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych.

- a) Parametry powietrza wewnętrznego i temperatury wewnętrznej (lato, zima) z dopuszczalnymi odchyłkami.
- b) Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (lato, zima).
- c) Strumień powietrza zewnętrznego (minimum, maksimum).
- d) Liczba użytkowników.
- e) Czas działania.
- f) Obciążenie cieplne pomieszczeń (czas trwania i rodzaj).
- g) Inne źródła emisji (jeśli występują).
- h) Rodzaj stosowanych elementów nawiewnych i wywiewnych.
- i) Wymagane wielkości różnicy ciśnienia między pomieszczeniami (+/-).
- j) Poziom dźwięku A w pomieszczeniach oraz poziom dźwięku A przy czerpni i wyrzutni powietrza.
- k) Klasa zanieczyszczeń powietrza (podstawa do pomiarów).
- l) Sumaryczna moc cieplna, chłodnicza i elektryczna.
- m) Parametry obliczeniowe wymienników ciepła (dla lata i zimy).

- n) Wymagana jakość wody zasilającej.
- o) Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu przekazywania energii.
- p) Napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego.

8.2.7. Wykaz dokumentów inwentarzowych.

- a) Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali, pokolorowane.
- b) Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej.
- c) Schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych i schemat rurociągów (schemat przewodowania odbiorników).
- d) Schematy blokowe układów regulacji zawierające schematy przewodowania odbiorników.
- e) Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa).
- f) Raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem (książka budowy).

8.2.8. Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji.

- a) Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych i klimatyzacyjnych w budynku.
- b) Podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek.
- c) Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji.
- d) Zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji.
- e) Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłączniki).
- f) Dokumentacja związana z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymiary (lub równoważna).
- 2) PN-EN 1506:2007 Wentylacja budynków. Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju okrągłym. Wymiary (lub równoważna).
- 3) PN-ISO 5221:1994 Rozprowadzenie i rozdział powietrza. Metody pomiaru przepływu strumienia powietrza w przewodzie (lub równoważna).
- 4) PN-EN 1751:2014-03 Wentylacja budynków. Urządzenia wentylacyjne końcowe. Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających (lub równoważna).
- 5) PN-EN 15780:2011 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Czystość systemów wentylacji (lub równoważna).
- 6) PN-EN 15727:2010 Wentylacja budynków. Wyposażenie techniczne sieci przewodów, klasyfikacja szczelności i badania (lub równoważna).

- 7) PN-EN 15726:2011 Wentylacja budynków. Rozdział powietrz. Pomiary w strefie przebywania ludzi klimatyzowanych/wentylowanych pomieszczeń, mające na celu ocenę warunków cieplnych i akustycznych (lub równoważna).
- 8) PN-EN 15650:2010 Wentylacja budynków. Przeciwpożarowe kłapy odcinające montowane w przewodach (lub równoważna).
- 9) PN-EN 15500:2009 Sterowanie w zastosowaniu do ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji. Urządzenia elektroniczne do indywidualnego sterowania strefowego (lub równoważna).
- 10) PN-EN 15423:2008 Wentylacja budynków. Zabezpieczenia przeciwpożarowe systemów rozprrowadzenia powietrza w budynkach (lub równoważna).
- 11) PN-EN 15242:2009 Wentylacja budynków. Metody obliczeniowe do wyznaczania strumieni objętości powietrza w budynkach z uwzględnieniem infiltracji (lub równoważna).
- 12) PN-EN 14277:2006 Wentylacja budynków. Nawiewniki i wywiewniki. Metoda pomiaru strumienia powietrza za pomocą wzorcowanych czujników w skrzynkach przyłącznych/ciśnieniowych (lub równoważna).
- 13) PN-EN 14239:2004 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Pomiar pola powierzchni sieci przewodów (lub równoważna).
- 14) PN-EN 13779:2008 Wentylacja budynków niemieszkalnych. Wymagania dotyczące właściwości instalacji wentylacji i klimatyzacji (lub równoważna).
- 15) PN-EN 1366-1:2014-11 Badania odporności ogniowej instalacji użytkowych. Część 1: Przewody wentylacyjne (lub równoważna).
- 16) PN-EN 13501-3+A1:2010 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków. Część 3: Klasyfikacja na podstawie wyników badań odporności ogniowej wyrobów i elementów stosowanych w instalacjach użytkowych w budynkach: ognioodpornych przewodów wentylacyjnych i przeciwpożarowych kłap odcinających (lub równoważna).
- 17) PN-EN 13182:2004 Wentylacja budynków. Wymagania dotyczące przyrządów do pomiaru prędkości powietrza w wentylowanych pomieszczeniach (lub równoważna).
- 18) PN-EN 12792:2006 Wentylacja budynków. Symbole, terminologia i oznaczenia na rysunkach (lub równoważna).
- 19) PN-EN 12599:2013-04 Wentylacja budynków. Procedury badań i metody pomiarowe stosowane podczas odbioru instalacji wentylacji i klimatyzacji (lub równoważna).
- 20) PN-EN 12589:2002 Wentylacja w budynkach. Nawiewniki i wywiewniki. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie urządzeń wentylacyjnych końcowych o stałym i zmiennym strumieniu powietrza (lub równoważna).
- 21) PN-EN 12239:2002 Wentylacja budynków. Elementy końcowe. Badania aerodynamiczne i wzorcowanie w zakresie zastosowań waporowego przepływu powietrza (lub równoważna).
- 22) PN-EN 12237:2005 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wytrzymałość i szczelność przewodów z blachy o przekroju kołowym (lub równoważna).
- 23) PN-EN 1507:2007 Wentylacja budynków. Przewody wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym. Wymagania dotyczące wytrzymałości i szczelności (lub równoważna).
- 24) PN-EN 12236:2003 Wentylacja budynków. Podwieszenia i podpory przewodów wentylacyjnych. Wymagania wytrzymałościowe (lub równoważna).
- 25) PN-EN 12220:2001 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymiary kołnierzy o przekroju kołowym do wentylacji ogólnej (lub równoważna).

- 26) PN-EN 12101-8:2012 Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła. Część 8: Klapy odcinające w systemach wentylacji pożarowej (lub równoważna).
- 27) PN-EN 12101-1:2012 Systemy kontroli rozprzestrzeniania dymu i ciepła. Część 7: Odcinki przewodów wentylacji pożarowej (lub równoważna).
- 28) PN-EN 12097:2007 Wentylacja budynków. Sieć przewodów. Wymagania dotyczące elementów składowych sieci przewodów ułatwiających konserwację sieci przewodów (lub równoważna).
- 29) PN-B-03434:1999 Wentylacja. Przewody wentylacyjne. Podstawowe wymagania i badania (lub równoważna).
- 30) PN-B-02873:1996 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych (lub równoważna).
- 31) PN-EN 14705:2005 Klimatyzatory, agregaty do chłodzenia cieczy i pompy ciepła ze sprężarkami o napędzie elektrycznym, do grzania i ziębienia. Badanie i ocena w warunkach niepełnego obciążenia oraz obliczanie wydajności sezonowej (lub równoważna).
- 32) PN-EN 15218:2013-12 Klimatyzatory i ziębiarki cieczy ze skraplaczem chłodzonym wyparnie i sprężarkami o napędzie elektrycznym, wykorzystywane do ziębienia pomieszczeń. Terminy, definicje, warunki badań, metody badań i wymagania (lub równoważna).
- 33) PN-EN 12735-1:2016-08 Miedź i stopy miedzi. Rury okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 1: Rury do instalacji rurowych (lub równoważna).
- 34) PN-EN 12735-2:2016-08 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 2: Rury do oprzyrządowania (lub równoważna).
- 35) PN-EN 378-1:2017-03 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 1: Wymagania podstawowe, definicje, klasyfikacja i kryteria wyboru (lub równoważna).
- 36) PN-EN 378-2:2017-03 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: Projektowanie, budowanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie (lub równoważna).
- 37) PN-EN 378-3:2017-03 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 3: Usytuowanie instalacji i ochrona osobista (lub równoważna).
- 38) PN-EN 378-4:2017-03 Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 4: Obsługa, konserwacja, naprawa i odzysk (lub równoważna).

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

ST 04.01 - PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWE, KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ ORAZ GAZU (CPV 45231300-8, 45232150-8, 45232410-9, 45232130-2, 45232141-2)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową przyłączy i sieci wodociągowych, kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz gazu.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – „**ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MECHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH**”.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu robót związanych z budową przyłączy i sieci wodociągowych, kanalizacji sanitarnej i deszczowej oraz gazu.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Sieć wodociągowa - układ połączonych przewodów i ich uzbrojenia, przesyłających i rozprowadzających wodę.

1.4.2. Uzbrojenie przewodów wodociągowych - armatura i przyrządy pomiarowe zapewniające prawidłowe działanie i eksploatację sieci wodociągowej.

1.4.3. Kanalizacja sanitarne - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków bytowo-gospodarczych.

1.4.4. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych.

1.4.5. Podłączenie kanalizacyjne (przykanalik) - kanał przeznaczony do podłączenia studzienki ściekowej z siecią kanalizacji.

1.4.6. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nie przełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.7. Studzienka ściekowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do odbioru ścieków opadowych spływających z terenów utwardzonych.

1.4.8. Sieć gazowa - gazociągi wraz ze stacjami gazowymi, układami pomiarowymi, służące do przesyłania i dystrybucji paliw gazowych, należące do przedsiębiorstwa gazowniczego.

1.4.9. Gazociąg - rurociąg wraz z wyposażeniem, służący do przesyłania i dystrybucji paliw gazowych,

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

2.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Stosowane mogą być wyroby producentów krajowych i zagranicznych spełniające wymagania ustawy o wyrobach budowlanych - Dz.U. 2019 poz. 266 „ART.5.1. Wyrób nadaje się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, jeżeli jest:

- 1) oznakowany CE, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi, albo
- 2) umieszczony w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, albo
- 3) oznakowany, z zastrzeżeniem ust.4, znakiem budowlanym, którego wzór określa załącznik nr 1 do niniejszej ustawy.[...]

O ile nie podano inaczej, wszystkie materiały używane podczas robót muszą być najwyższej jakości oraz muszą posiadać atesty stosownych Władz Polskich, dopuszczające ich stosowanie jako materiałów budowlanych w Polsce. Wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. W niniejszym opracowaniu podano standardy materiałów i urządzeń do zastosowania, stosując zasadę „nie gorszy niż”.

2.2. Sieć gazowa, przyłącze gazowe.

Wyroby budowlane stosowane do budowy gazociągu i przyłącza muszą spełniać wymagania:

- a) rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG;
- b) ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych;
- c) rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym;

Na odcinku G1 - G3 projektuje się sieć gazową dn 125 PE 100-RC SDR 17 typ 2 (kolor pomarańczowy) długości 26,50 mb. Włączenie projektowanego gazociągu dn 125 do istniejącej sieci gazowej dn 125 PE w punkcie G1 zaprojektowano poprzez zgrzewanie doczołowe rur, a w punkcie G3 – poprzez zgrzewany łuk gięty PE 100-RC SDR 17. Na

trasie projektowanej sieci gazowej projektuje się łuki gięte PE 100-RC SDR 17 przy zmianie kierunku trasy.

Istniejącą sieć gazową dn 125 PE długości 25,40 mb należy zdemontować (wydobyć i zlikwidować kosztem i staraniem inwestora).

Na odcinku G2 - G4 projektuje się przyłącze gazowe dn 63 PE 100-RC SDR 11 typ 2 (kolor pomarańczowy) o długości 2,60 mb do posesji nr 43 przy ul. Nadmorskiej. Włączenie projektowanego przyłącza do przebudowywanej sieci gazowej dn 125 w punkcie G2 wykonane zostanie poprzez elektrooporowe odgałęzienie siodłowe dn 125/63 PE 100-RC SDR 17. Połączenie projektowanego odcinka przyłącza z istniejącym przyłączem dn 40 w punkcie G4 wykonane zostanie za pomocą mufy elektrooporowej dn 63/40 PE 100-RC SDR 11.

Kolidujący odcinek przyłącza gazowego dn 40 PE o długości 2,10 mb z projektowaną kanalizacją deszczową należy zdemontować (wydobyć i zlikwidować kosztem i staraniem inwestora).

Istniejąca szafka gazowa z kurkiem głównym znajdująca się w linii ogrodzenia posesji pozostanie bez zmian.

Prace przyłączeniowe do istniejącej sieci gazowej i przyłącza gazowego należy zlecić do Zakładu Gazowniczego.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać miejsca trwałych odcięć przewodów gazowych wyłączanych z eksploatacji oraz ich demontaż – potwierdzone inwentaryzacją geodezyjną.

Zagłębienie projektowanych osi rurociągów wyniesie 0,92-1,44 p.p.t. (rys. S02).

Rury polietylenowe oraz kształtki polietylenowe o średnicy 125 należy łączyć przez zgrzewanie doczołowe, a średnicy 63 i 40 – poprzez zgrzewanie elektrooporowe. Prace związane z łączeniem rur polietylenowych wykonywane powinny być przez osoby posiadające właściwe kwalifikacje. Przed przystąpieniem do łączenia rur, wykonawca winien opracować kartę technologiczną zgrzewania i uzgodnić ją z użytkownikiem sieci (Zakładem Gazowniczym). Zgrzewacz powinien na bieżąco w trakcie wykonywania poszczególnych połączeń wypełniać karty zgrzewania. W czasie budowy kierownik budowy powinien prowadzić listę zgrzewów. Podać na niej szkic trasy, usytuowanie zgrzewu (w mb), nr zgrzewu, rodzaj zgrzewania. Każde połączenie zgrzewu powinno być sprawdzone pod względem prawidłowości wykonania poprzez oględziny zewnętrzne, jeżeli jest możliwe uzyskanie wydruku z urządzenia zgrzewającego, porównanie parametrów zgrzewów z parametrami podanymi w karcie technologicznej.

Nad rurociągami należy ułożyć taśmy:

- lokalizacyjną z drutem Cu DY 2,5 mm² – 5 cm nad przewodem,
- ostrzegawczą koloru żółtego – 40 cm nad przewodem.

2.3. Ogrody deszczowe.

Odprowadzanie wód opadowych z dachów budynków projektuje się rurami spustowymi oraz odwodnieniem liniowym wys. 150 mm z rusztem żeliwnym klasy min. B125 ułożonym ze spadkiem min. 1,0% do ogrodów deszczowych – retencja w granicach działek inwestycyjnych. Rozwiązanie systemu ogrodów zostanie wskazane w projekcie branży architektonicznej.

Nadmiar wody z ogród deszczowych przy budynku wielofunkcyjnym i hangarze odprowadzony zostanie poprzez przelewy awaryjne z rur Ø 160 PVC-U SN8 (ścianka lita) do kanalizacji deszczowej w ul. Nadmorskiej.

2.4. Sieć kanalizacji deszczowej w ul. Nadmorskiej.

Ścieki deszczowe z projektowanego fragmentu ul. Nadmorskiej odprowadzone zostaną poprzez wpusty deszczowe Wp03, Wp04 i Wp05 do istniejącej studzienki kanalizacyjnej Dist.1 na kanalizacji deszczowej w ulicy. Kanalizacja wykonana zostanie z rur \varnothing 200, 315 PVC-U SN8 (ścianka lita). Na kanalizacji zaprojektowano również trójniki kanalizacyjne (T) z rur PVC-U SN8 (ścianka lita).

Do kanalizacji włączony zostanie istniejący wpust deszczowy (WP11) zlokalizowany przed posesją nr 28. Dno wpustu należy uszczelnić betonem klasy C32/45. Przed włączeniem istniejącego wpustu należy sprawdzić jego stan techniczny i w razie potrzeby wymienić na nowy.

Z uwagi na kolizję z projektowaną inwestycją, istniejąca kanalizacja tłoczna \varnothing 180 zostanie przebudowana na odcinku TŁ1-TŁ2 z rur PEHD SDR11 PN16 zgrzewanych doczołowo. Nad przewodem należy ułożyć taśmę lokalizacyjną z wkładką stalową i połączyć z istniejącą taśmą.

Trasę kanałów, długości oraz spadki niwelety projektowanych kanałów przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu oraz na profilach podłużnych.

2.5. Przyłącze kanalizacji deszczowej na placu łodziowym wraz z zewnętrzną instalacją.

Ścieki deszczowe z projektowanego placu łodziowego odprowadzone zostaną poprzez wpusty deszczowe Wp01 i Wp02 do projektowanej kanalizacji deszczowej w ul. Nadmorskiej. Kanalizacja wykonana zostanie z rur \varnothing 200, 315 PVC-U SN8 (ścianka lita). Na kanalizacji zaprojektowano również trójnik kanalizacyjny (T) z rur PVC-U SN8 (ścianka lita).

Przed wjazdem na plac zaprojektowano odwodnienie liniowe gł. 110 mm z rusztem żeliwnym klasy D400. Odwodnienie należy włączyć do projektowanej kanalizacji przed separatorem substancji ropopochodnych SEP1.

Trasę kanałów, długości oraz spadki niwelety projektowanych kanałów przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu oraz na profilach podłużnych.

Separator substancji ropopochodnych SEP1

Ścieki deszczowe z nawierzchni utwardzonej należy przed włączeniem do kanalizacji deszczowej \varnothing 315 w ul. Nadmorskiej skierować na separator substancji ropopochodnych.

Projektuje się separator substancji ropopochodnych dla podczyszczania ścieków deszczowych (wg PN-EN 858-2:2005):

$$NS = (Q_r + f_x \cdot Q_s) \cdot f_d \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

gdzie:

$Q_{r \text{ nom}}$ – nominalny strumień wody deszczowej

Q_s – maksymalny strumień ścieków równy 0,

f_d – współczynnik gęstości równy 1 dla gęstości substancji ropopochodnych $< 0,85 \text{ g/cm}^3$,

f_x – współczynnik utrudnienia separacji równy 2

$$Q_{r \text{ nom}} = 1040 \cdot 0,8 \cdot 0,0015 = 1,25 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_{r \text{ max}} = 1040 \cdot 0,8 \cdot 0,0174 = 14,50 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Obliczenie minimalnej pojemności części osadowej separatora:

$$V = 200 \cdot 1,25 = 250 \text{ dm}^3$$

Wnętrze separatora lamelowego stanowią przegrody wydzielające trzy komory: dopływową, separacji oraz odpływową.

Komora odpływowa wyposażona jest w zamknięcie zabezpieczające przed przelewaniem się do niej zawartości komory separacji w wyniku podpiętrzenia wód opadowych w urządzeniu, spowodowanej podtopieniem separatora w wyniku cofki ze zbiornika retencyjnego.

Projektowany separator zapewni zawartość zawiesiny ogólnej w odpływie niższą niż 100 mg/dm³ oraz substancji ropopochodnych mniejszą niż 5 mg/dm³.

Piasek z części osadowej należy wywozić na wysypisko odpadów, a substancje ropopochodne gromadzone w komorze olejowej separatora powinny być usuwane przez wyspecjalizowaną firmę, zajmującą się utylizacją odpadów niebezpiecznych.

2.6. Przyłącze kanalizacji deszczowej na parkingu wraz z zewnętrzną instalacją.

Ścieki deszczowe z projektowanego parkingu odprowadzone zostaną poprzez wpusty deszczowe Wp06–Wp09 do istniejącej studzienki kanalizacyjnej Dist.2 na kanale Ø 600. Kanalizacja wykonana zostanie z rur Ø 200, 315 PVC-U SN8 (ścianka lita). Na kanalizacji zaprojektowano również trójniki kanalizacyjne (T) z rur PVC-U SN8 (ścianka lita).

Trasę kanałów, długości oraz spadki niwelety projektowanych kanałów przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu oraz na profilach podłużnych.

W studzience kanalizacyjnej zlokalizowanej na istniejącym kanale deszczowym Ø 600 (na plaży) należy zachować istniejącą klapę zwrotną – zgodnie z opinią ZDiZ nr 77/2022 z dnia 23.02.2022r.

Separator substancji ropopochodnych SEP2

Ścieki deszczowe z nawierzchni utwardzonej należy przed włączeniem do kanalizacji deszczowej Ø 600 skierować na separator substancji ropopochodnych.

Projektuje się separator substancji ropopochodnych dla podczyszczania ścieków deszczowych (wg PN-EN 858-2:2005):

$$NS = (Q_r + f_x \cdot Q_s) \cdot f_d \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

gdzie:

$Q_{r \text{ nom}}$ – nominalny strumień wody deszczowej

Q_s – maksymalny strumień ścieków równy 0,

f_d – współczynnik gęstości równy 1 dla gęstości substancji ropopochodnych <0,85 g/cm³,

f_x – współczynnik utrudnienia separacji równy 2

$$Q_{r \text{ nom}} = [(1645,65 \cdot 0,8) + (2220,53 \cdot 0,3) + (300 \cdot 0,1)] \cdot 0,0015 = 3 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_{r \text{ max}} = [(1645,65 \cdot 0,8) + (2220,53 \cdot 0,3) + (300 \cdot 0,1)] \cdot 0,0174 = 35,02 \text{ dm}^3/\text{s}$$

Obliczenie minimalnej pojemności części osadowej separatora:

$$V = 200 \cdot 3 = 600 \text{ dm}^3$$

Wnętrze separatora lamelowego stanowią przegrody wydzielające trzy komory: dopływową, separacji oraz odpływową.

Komora odpływowa wyposażona jest w zamknięcie zabezpieczające przed przelewaniem się do niej zawartości komory separacji w wyniku podpiętrzenia wód opadowych w urządzeniu, spowodowanej podtopieniem separatora w wyniku cofki ze zbiornika retencyjnego.

Projektowany separator zapewni zawartość zawiesiny ogólnej w odpływie niższą niż 100 mg/dm³ oraz substancji ropopochodnych mniejszą niż 5 mg/dm³.

Piasek z części osadowej należy wywozić na wysypisko odpadów, a substancje ropopochodne gromadzone w komorze olejowej separatora powinny być usuwane przez wyspecjalizowaną firmę, zajmującą się utylizacją odpadów niebezpiecznych.

Zbiornik retencyjny

Łączna ilość odprowadzanych ścieków z terenu parkingu wyniesie 35,02 dm³/s. Założono wypełnienie istniejącego kanału DN 600 na poziomie 80%. Wypełnienie kanału po wprowadzeniu ścieków deszczowych w ilości 5 dm³/s będzie wynosiło 90%.

W celu ograniczenia ilości odprowadzanych ścieków deszczowych z parkingu do 5 dm³/s, zaprojektowano retencję ścieków w postaci podziemnego zbiornika rurowego DN 1000.

Wymagana pojemność zbiornika z rezerwą 15% wynosi 34,24 m³.

Retencja w projektowanych studzienkach kanalizacyjnych i kanałach Ø 200, 315 i studzienkach kanalizacyjnych wynosi ok. 13,00 m³.

Dla brakującej pojemności projektuje się zbiornik rurowy Ø 1026 GRP SN10000 L = 27 m.

Na dopływie do zbiornika retencyjnego w studzience nr D15 należy umieścić kratę o prześwicie do 20 mm ze stali nierdzewnej 1.4301.

Ścieki ze zbiornika odprowadzone zostaną grawitacyjnie do projektowanej przepompowni ścieków (P1), a z przepompowni w układzie tłocznym z rur Ø63 PEHD SDR11 PN16 do studzienki rozprężnej (SR). Za studzienką rozprężną ścieki odprowadzone zostaną grawitacyjnie do istniejącej studzienki kanalizacyjnej na kanale DN 600.

Nad przewodem tłocznym należy ułożyć taśmę lokalizacyjną z wkładką stalową i połączyć z istniejącą taśmą. Rury łączone będą poprzez zgrzewanie elektrooporowe.

Regulator przepływu

W studzience kanalizacyjnej D14 na odpływie Ø160 zaprojektowano regulator przepływu na 5,0 dm³/s ze stali nierdzewnej 1.4301.

Przepompownia ścieków deszczowych

W skład przepompowni DN1200 wchodzi:

- pompa (1,83 kW, I_N=3,58 A, I_A=20 A, 2900 obr./min., 230V) z silnikiem zatapialnym,
- pompa rezerwowa j.w.,
- orurowanie Ø 50 stal OH18N9,
- zawory kulowe zwrotne kołnierzowe Ø50 typ 6516 PN 10,
- zasuwki nożowe Ø50 typ 2005 PN16,
- wyłącznik pływakowy sterujący pracą pompy,
- szafka zasilająco-sterująca.

Na zbiorniku przepompowni (C35/45) należy zamontować właz żeliwny DN600 klasy D400 oraz kominki wentylacyjne z biofiltrem.

W zbiorniku zamontować drabinkę żłazową ze stopniami antypoślizgowymi w rozstawie co 30cm.

Przepływ obliczeniowy wynosi $Q_p = 5,00 \cdot 1,2 = 6,00 \text{ dm}^3/\text{s} = 21,60 \text{ m}^3/\text{h}$

Wysokość podnoszenia $H_c = 7,38 \text{ m}$

Punkt pracy pompy $Q = 22,00 \text{ m}^3/\text{h}$, $H = 7,56 \text{ m}$

Wysokość retencyjna przepompowni $h \geq a_1 + h_1 - R_1$ (wg danych technicznych pompy)

$h = 470 + 31 - 161 = 340 \text{ mm}$ przyjęto 400 mm

Objętość retencyjna $V_N = 0,45 \text{ m}^3$

Częstotliwość uruchomień pompy $S = 6,6 \text{ razy / h}$

Każda pompa włączy się 3,3 razy / h.

Głębokość retencyjna $S_T = 0,661 \text{ m}$, przyjęto 0,70 m

2.7. Studzienki kanalizacyjne, wpusty deszczowe.

Na kanalizacji grawitacyjnej deszczowej zabudowane zostaną studzienki kanalizacyjne Ø425, 1000, 1200, 2000 przy zmianie spadku kanału, kierunku lub przekroju.

Studzienki kanalizacyjne betonowe wykonane będą z kręgów betonowych klasy C35/45, łączone na uszczelkę elastomerową z podstawą studzienki i płytą żelbetową. Zwieńczenie studzienki wykonane zostanie w postaci żeliwnego włazu Ø600 mm klasy D400, spełniającego wymogi normy PN-EN 124/2000. Włazy kanałowe należy wykonać jako wodo- i gazoszczelne.

Po wytyczeniu geodezyjnym osi jezdni należy wytyczyć w osi włazy kanalizacyjne na projektowanych studzienkach kanalizacyjnych w ul. Nadrzecznej.

Studzienki kanalizacyjne wykonane zostaną z materiałów trwałych, wodoszczelnych i charakteryzujących się odpornością na czynniki chemiczne, fizyczne, biologiczne, na ścieranie, na obciążenia statyczne i dynamiczne.

Studzienki posadowione będą na ustabilizowanym podłożu gruntowym z chudego betonu gr.15 cm i podsypki piaskowo-żwirowej gr.15 cm.

Studzienki kanalizacyjne wyposażone zostaną w stopnie złączowe umieszczone w odległości 0,30m.

Studzienki kanalizacyjne inspekcyjne Ø425 z tworzywa sztucznego (polipropylen) składają się z kinety, rury trzonowej karbowanej Ø425 SN4, teleskopowego adaptera do włączów. Elementy studzienek łączone będą za pomocą uszczelki elastomerowych. Zwieńczenie stanowić będą włazy żeliwne klasy D400 z wypełnieniem betonowym oparte na żelbetowym pierścieniu odciążającym.

Odprowadzenie ścieków deszczowych z terenu utwardzonego projektuje się betonowymi wpustami deszczowymi Ø 500 (C35/45) z osadnikiem i syfonem.

Studzienki posadowić na gruncie nośnym.

2.8. Przyłącze wodociągowe.

Projektuje się przyłącza wodociągowe do następujących obiektów:

- dla budynku wielofunkcyjnego Ø 63 z rur PE HD 100 PN 10 SDR 17,
- dla hangaru Ø 32 z rur PE HD 100 PN 10 SDR 17,
- dla sauny Ø 32 z rur PE HD 100 PN 10 SDR 17,
- dla „domu rybaka” Ø 32 z rur PE HD 100 PN 10 SDR 17,
- dla budynku toalet i stanowiska serwisowego dla kamperów Ø 50 z rur PE HD 100 PN 10 SDR 17.

Zasilanie przyłączy nastąpi z istniejącej sieci wodociągowej Ø 90 w ulicy Nadmorskiej. Włączenie projektowanych przyłączy wodociągowych dla budynku wielofunkcyjnego, hangaru, sauny i „domu rybaka” do istniejącej sieci nastąpi w węźle W1 poprzez trójnik kołnierzowy Ø 80/80 PN16 z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-18 (epoksydowane). W węźle W1 projektuje się zasuwy kołnierzowe PN10 (zabudowa długa).

Zasuwy muszą spełniać następujące wymagania:

- wewnętrzny przelot pełen, bez gniazda,
- kadłub, pokrywa (dokręcana na śruby) i klin wykonany z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400,
- klin zawulkanizowany całkowicie wewnątrz i zewnątrz powłoką z EPDM,
- trzpień, wrzeciono ze stali nierdzewnej z walcowanym, polerowanym gwintem,
- uszczelnienie wrzeciona o-ring z EPDM, min. 2 sztuki, wymienne pod ciśnieniem,
- śruby ze stali nierdzewnej A2 wpuszczane pokrywą, zabezpieczone szczelnie masą zalewową,

- pokrycie antykorozyjne (wewnątrz i na zewnątrz) poprzez pokrywanie epoksydem, min. grubość warstwy 250 mikrometrów, odporność na przebicie metodą iskrową 3000V (potwierdzone certyfikatem jednostki niezależnej),
- kołnierze zgodne z PN-EN 1092-2.

Trzpień zasuwy wyprowadzić do poziomu terenu w obudowie teleskopowej do skrzynki ulicznej (żeliwo szare).

Zasuwy montować na podłożu betonowym z betonu C16/20 o wymiarach 0,40 x 0,40 x 0,15 m, oddzielonego od powierzchni armatury folią polietylenową.

Na każdym przyłączy wodociągowym zostanie zamontowana zasuwa ze złączem ISO PN16 z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-18 (epoksydowane) z gładkim wolnym przelotem – opisane na schemacie węzłów wodociągowych nr S07.

Włączenie projektowanego przyłącza wodociągowego dla budynku toalet i stanowiska serwisowego dla kamperów do istniejącej sieci wodociągowej nastąpi w węźle W2 poprzez opaskę do nawiercania Ø90/2" PN16 z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-400-18 (epoksydowane) z gwintem wewnętrznym 2". Za opaską zamontowana zostanie zasuwa z gwintem zewnętrznym 2" ze złączem ISO do rury PE Ø50.

Rozliczenie zużycia wody realizowane będzie projektowanymi zestawami wodomierzowymi umieszczonymi w budynkach oraz w studzienkach wodomierzowych.

Do górnej tworzącej przewodu wodociągowego należy zamocować drut sygnalizacyjny miedziany DY6 od połączenia z istniejącym przewodem do połączeniem z zestawem wodomierzowym (zakończyć opaską zaciskową metalową).

Dla budynku wielofunkcyjnego dobrano wodomierz jednostrumieniowy DN32 o ciągłym strumieniu objętości równym (Q_3) 10 m³/h i przeciążeniowym strumieniu objętości równym 12,5 m³/h. Wodomierz wykonany jest w oparciu o Dyrektywę MID zgodnie z normą PN-EN14154, z uwzględnieniem parametru ciągłego strumienia Q3 i zakresu pomiarowego R315.

Zestaw wodomierzowy zlokalizowany będzie w budynku w szafce licznikowej na wysokości 1,0 m n.p.p., w pomieszczeniu ogrzewanym. Zestaw składa się z: wodomierza DN32, zaworów odcinających kulowych DN50, filtra siatkowego DN50, zaworu zwrotnego antyskażeniowego DN50 z otworem spustowym do opróżniania instalacji z wody za zaworem zwrotnym.

Za zestawem wodomierzowym, na odejściu wody na cele bytowe, zaprojektowano zawór priorytetu - elektrozawór DN 50 NC (EPDM) beznapięciowo zamknięty. Zawór służy do zapewnienia priorytetu zaopatrzenia w wodę instalacji ppoż. Podczas braku zasilania (uruchomienie przycisku PWP) lub przy spadku ciśnienia na instalacji ppoż. nastąpi automatyczne odcięcie wody bytowej – przepływ tylko w instalacji ppoż.

Na odejściu wody na cele ppoż., za zestawem wodomierzowym, zaprojektowano zawór zwrotny antyskażeniowy DN 50.

Dla budynku hangaru dobrano wodomierz jednostrumieniowy DN15 o ciągłym strumieniu objętości równym (Q_3) 2,50 m³/h i przeciążeniowym strumieniu objętości równym 3,10 m³/h. Wodomierz wykonany jest w oparciu o Dyrektywę MID zgodnie z normą PN-EN14154, z uwzględnieniem parametru ciągłego strumienia Q3 i zakresu pomiarowego R315.

Zestaw wodomierzowy zlokalizowany będzie w budynku w szafce licznikowej na wysokości 1,0 m n.p.p., w pomieszczeniu ogrzewanym. Zestaw składa się z: wodomierza DN15, zaworów odcinających kulowych DN25, filtra siatkowego DN25, zaworu zwrotnego antyskażeniowego DN25 z otworem spustowym do opróżniania instalacji z wody za zaworem zwrotnym.

Dla budynku sauny dobrano wodomierz jednostrumieniowy DN15 o ciągłym strumieniu objętości równym (Q_3) 2,50 m³/h i przeciążeniowym strumieniu objętości równym 3,10 m³/h. Wodomierz wykonany jest w oparciu o Dyrektywę MID zgodnie z normą PN-EN14154, z uwzględnieniem parametru ciągłego strumienia Q3 i zakresu pomiarowego R315.

Zestaw wodomierzowy zlokalizowany będzie w budynku w szafce licznikowej na wysokości 1,0 m n.p.p., w pomieszczeniu ogrzewanym. Zestaw składa się z: wodomierza DN15, zaworów odcinających kulowych DN25, filtra siatkowego DN25, zaworu zwrotnego antyskażeniowego DN25 z otworem spustowym do opróżniania instalacji z wody za zaworem zwrotnym.

Dla „domu rybaka” dobrano wodomierz jednostrumieniowy DN15 o ciągłym strumieniu objętości równym (Q_3) 2,50 m³/h i przeciążeniowym strumieniu objętości równym 3,10 m³/h. Wodomierz wykonany jest w oparciu o Dyrektywę MID zgodnie z normą PN-EN14154, z uwzględnieniem parametru ciągłego strumienia Q3 i zakresu pomiarowego R315.

Zestaw wodomierzowy zlokalizowany będzie w studziencie wodomierzowej z tworzywa sztucznego SW1. Zestaw składa się z: wodomierza DN15, zaworów odcinających kulowych DN25, zaworu zwrotnego antyskażeniowego DN25 z otworem spustowym do opróżniania instalacji z wody za zaworem zwrotnym.

Dla budynku toalet i stanowiska serwisowego dla kamperów dobrano wodomierz jednostrumieniowy DN25 o ciągłym strumieniu objętości równym (Q_3) 6,30 m³/h i przeciążeniowym strumieniu objętości równym 7,80 m³/h. Wodomierz wykonany jest w oparciu o Dyrektywę MID zgodnie z normą PN-EN14154, z uwzględnieniem parametru ciągłego strumienia Q3 i zakresu pomiarowego R315.

Zestaw wodomierzowy zlokalizowany będzie w studziencie wodomierzowej z tworzywa sztucznego SW2. Zestaw składa się z: wodomierza DN25, zaworów odcinających kulowych DN32, zaworu zwrotnego antyskażeniowego DN32 z otworem spustowym do opróżniania instalacji z wody za zaworem zwrotnym.

Przewody wodociągowe PEHD należy łączyć za pomocą zgrzewania elektrooporowego. Nad przewodami wodociągowymi należy ułożyć taśmę lokalizacyjną z wkładką stalową, wyprowadzoną pod skrzynkę żeliwną zasuwę.

Przed budynkiem wielofunkcyjnym, w odległości ok. 1,0 m, instalację wodociągową należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego. Rurę stalową należy zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez trzykrotne owinięcie taśmą izolacyjną.

Połączenie rury PEHD i stalowej wykonać łącznikiem z żeliwa sferoidalnego 63/50 z gwintem wewnętrznym.

Przejście przewodów pod płytą fundamentową budynków należy wykonać w rurze osłonowej, a przejście przez ławę jako gazo- i wodoszczelne.

Oznakowanie armatury podziemnej wykonać na tabliczce z tworzywa sztucznego (zgodnie z PN-86/B-09700), umieszczoną na słupku stalowym koloru RAL 5005 o przekroju prostokątnym. Tabliczkę zamontować na podkładce z blachy.

Na załamaniach i odgałęzieniach przewodów wykonane zostaną bloki oporowe z betonu C16/20 zgodnie z normą BN-81/9192-04.

2.9. Przyłącza kanalizacji sanitarnej.

Ścieki sanitarne z projektowanej inwestycji odprowadzone zostaną do istniejących studzienek kanalizacyjnych Sist.1 i Sist. 2 na kanalizacji sanitarnej Ø200 w ulicy Nadmorskiej. Włączenie do istniejących studzienek należy wykonać za pomocą przejść szczelnych.

Kanalizacja wykonana zostanie z rur \varnothing 160, 200 PVC-U SN8 (ścianka lita) łączone na uszczelki. Na kanalizacji zaprojektowano również trójnik kanalizacyjny T1 \varnothing 200/160 z PVC-U.

Trasę kanałów, długości oraz spadki niwelety projektowanych kanałów przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu oraz na profilach podłużnych.

Na przewodzie odpływowym w budynku sauny i toalet zamontowany zostanie zawór przeciwwzalewowy dwukłapowy \varnothing 160. Podczas normalnej pracy obie kłapy pozostają otwarte i umożliwiają całkowity odpływ ścieków. W przypadku przepływu zwrotnego mechaniczna kłapa zapewnia skuteczne zamknięcie przewodu kanalizacyjnego.

Odpływ wody szarej na stanowisku serwisowym kampera zabezpieczony zostanie po całym obwodzie progiem najazdowym 2cm zapobiegającym napływowi wody deszczowej. Stanowisko serwisowe kampera posiadać będzie 1% spadek w kierunku drogi manewrowej (jak pozostałe miejsca postojowe) zapewniający spływ wody deszczowej do wpustów kanalizacji deszczowej.

Na przewodzie odpływowym w budynku wielofunkcyjnym zamontowany zostanie zawór przeciwwzalewowy \varnothing 160, który pompuje ścieki w kierunku przeciwnym do przepływu zwrotnego. Działa on w sposób ciągły i bez zasilania energią, z wykorzystaniem naturalnego spadku do kanału. W czasie przepływu zwrotnego automatycznie włącza się pompa, która bezpiecznie odprowadza ścieki w kierunku przeciwnym do przepływu zwrotnego. Mechanizm rozdrabniający zapewnia, w przypadku ścieków zawierających fekalia, rozdrabnianie odpadów stałych.

Na odpływie ścieków sanitarnych \varnothing 160 w hangarze zaprojektowano separatory substancji ropopochodnych oraz zawory przeciwwzalewowe dwukłapowe \varnothing 110 (dla ścieków bez fekalii) z teleskopową nasadą. Urządzenia umieszczone będą na odpływie z każdego z 3 stanowisk dla łodzi, przystosowane do zabudowy w płycie podłogowej.

2.10. Studzienki wodomierzowe.

Na przyłączy wodociągowym dla „domu rybaka” oraz dla budynku toalet i stanowiska serwisowego kamperów zabudowane zostaną studzienki wodomierzowe z tworzywa sztucznego \varnothing 470.

Studzienka składa się z korpusu z wodoszczelnego polietylenu, zestawu wodomierzowego z węzami elastycznymi i mechanizmem podnoszącym, przepustów studzienkowych, pokrywy izolacyjnej i włazu żeliwnego klasy B125. Korpus studzienki wykonany jest z wodoszczelnego polietylenu. Właz kanałowe należy wykonać jako wodo- i gazoszczelny.

Studzienka wodomierzowa – ze względu na swój kształt zewnętrzny – wykazuje korzystne właściwości przeciwdziałające siłom wyporu. Warunkiem jest prawidłowy montaż z wypełnieniem żwirowym i zagęszczeniem warstwowym. Dopóki wykop nie zostanie całkowicie wypełniony do górnej krawędzi terenu, dopóty konieczne jest zabezpieczenie studzienki przed wypłynięciem na powierzchnię poprzez zastosowanie innych odpowiednich środków.

2.11. Studzienki kanalizacyjne.

Na kanalizacji sanitarnej zabudowane zostaną studzienki kanalizacyjne \varnothing 425 i 1000 przy zmianie spadku kanału, kierunku lub przekroju.

Studzienki kanalizacyjne betonowe wykonane będą z kręgów betonowych klasy C35/45, łączone na uszczelkę elastomerową z podstawą studzienki i płytą żelbetową. Zwieńczenie studzienki wykonane zostanie w postaci żeliwnego włazu \varnothing 600 mm klasy

D400, spełniającego wymogi normy PN-EN 124/2000. Włazy kanałowe należy wykonać jako wodo- i gazoszczelne.

Studzienki kanalizacyjne wykonane zostaną z materiałów trwałych, wodoszczelnych i charakteryzujących się odpornością na czynniki chemiczne, fizyczne, biologiczne, na ścieranie, na obciążenia statyczne i dynamiczne.

Studzienki posadowione będą na ustabilizowanym podłożu gruntowym z chudego betonu gr. 15cm i podsypki piaskowo-żwirowej gr.15 cm.

Studzienki kanalizacyjne wyposażone zostaną w stopnie złączowe umieszczone w odległości 0,30m.

Studzienki kanalizacyjne inspekcyjne Ø425 z tworzywa sztucznego (polipropylen) składają się z kinety, rury trzonowej karbowanej Ø425 SN4, teleskopowego adaptera do włazów. Elementy studzienek łączone będą za pomocą uszczelek elastomerowych. Zwieńczenie stanowić będą włazy żeliwne klasy B125. Włazy kanałowe należy wykonać jako wodo- i gazoszczelne.

Studzienki posadzić na gruncie nośnym.

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany do realizacji robót powinien być zgodny z ustaleniami, które uzyskały akceptację Inspektora Nadzoru.

4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Wykonawca jest zobowiązany do użycia środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość przewożonych materiałów i sprzętu. Przewożone materiały i sprzęt muszą być w sposób całkowicie pewny zabezpieczone przed przemieszczaniem się, wysypywaniem lub spadnięciem ze skrzyni ładunkowej.

Przy załadunku i wyładunku oraz przewozie na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w transporcie drogowym.

Przy ruchu po drogach publicznych środki transportowe muszą spełniać wymagania przepisów ruchu drogowego.

4.1. Rury.

Rury muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Wyładunek rur wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwignią z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Wolno stosować liny metalowe lub łańcuchy pod warunkiem zastosowania otulin z gumy lub tworzywa. Nie należy zaczepiać haków o końcówki rur. Z uwagi na specyficzne właściwości rur należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 2 warstw,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i klinów pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy wyładowywaniu rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,

- przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Ogólne warunki wykonania robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Prace prowadzić zgodnie ze sztuką budowlaną przy zachowaniu zgodności z przepisami BHP, ppoż., przepisami Prawa Budowlanego, Polskimi Normami, wytycznymi Zakładu Gazowniczego, Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych [WYMAGANIA TECHNICZNE COBRTI INSTAL ZESZYT 9], Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych [WYMAGANIA TECHNICZNE COBRTI INSTAL ZESZYT 3].

Materiały i wyroby stosowane do wykonania zadania muszą posiadać stosowne atesty, certyfikaty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Wszystkie prace ziemne zanikające podlegają inwentaryzacji geodezyjnej i odbiorowi technicznemu – przed zasypaniem.

Wszelkie ewentualne zmiany dotyczące zatwierdzonego projektu należy uzgodnić z autorem projektu oraz inwestorem.

Podane w dokumentacji nazwy typów urządzeń i materiałów podano tylko i wyłącznie dla celów informacyjnych. Dopuszcza się stosowanie urządzeń i materiałów o równoważnych parametrach technicznych posiadających aprobaty, atesty i certyfikaty o dopuszczeniu do stosowania na rynku polskim.

Roboty gazoniebezpieczne, w tym przełączenie do istniejących gazociągów, wykonywać będą służby Jednostki Eksploatującej na zlecenie i koszt Inwestora. Roboty te winne być wykonywane zgodnie z instrukcją wewnętrzną Zakładu Gazowniczego i z obowiązującymi przepisami, przy zachowaniu najdalej idących środków ostrożności.

O terminach wyłączania gazu muszą być powiadomieni wszyscy odbiorcy z uwagi na konieczność zabezpieczenia domowych punktów poboru gazu.

5.2. Roboty ziemne.

5.2.1. Sieci i przyłącza gazu.

Wykopy wykonywane będą mechanicznie z zabezpieczeniem ścian rozporowymi płytami szalunkowymi i ręcznym wyrównaniem dna. Roboty ziemne należy prowadzić mechanicznie, natomiast w miejscach występowania uzbrojenia podziemnego ręcznie z zachowaniem warunków bezpieczeństwa.

Wykop powinien być zabezpieczony przed dopływem wód deszczowych. Elementy zabezpieczające ściany wykopu muszą wystawać co najmniej 0,15 m ponad ścielnie przylegający teren, a powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wód poza wykop. Obudowa wykopu powinna przenieść napór spowodowany obciążeniem terenu gruntem składowanym w zasięgu klina odłamu.

Otwarte wykopy w trakcie robót należy zabezpieczyć i oznakować zgodnie zobowiązującymi przepisami. Dla wykopów o głębokości powyżej 1,00 m należy wykonać zejście (wejście) do wykopu.

Rurociągi powinny być ułożone zgodnie z wytyczoną osią na przygotowanym podłożu i zinwentaryzowany przez geodetę przed zasypaniem.

Rurociągi PE 100-RC należy ułożyć w wykopie otwartym z podsypką 20 cm i obsypką z gruntu rodzimego (bez gruzu i kamieni).

Rura po ułożeniu winna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej $\frac{1}{4}$ jego obwodu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już w części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Złącza powinny być osłonięte z pozostawieniem wystarczającej wolnej przestrzeni po obu stronach połączenia do czasu przeprowadzania próby na szczelność przewodu. Po wykonaniu próby szczelności złącze należy owinać folią i wykonać obsypkę piaskiem, zagęszczając go ręcznie warstwami (15 cm) do poziomu umożliwiającego przykrycie wierzchu rury 30 cm warstwa obsypki.

Zagęszczenie zasyпки wykopu przeprowadzane będzie mechanicznie warstwami grubości do 0,30 m. Grunt zasyпки oprócz tego, że powinien być podatny na zagęszczenie, nie powinien zawierać cząstek większych niż 20 mm, gruntów zmarzniętych lub zbrylonych, gruzu, śmieci lub innych odpadów. Grunt w pasie gazociągu należy zagęścić do 1,0 wg skali Proctora.

Z uwagi na występowanie w wykopie wody gruntowej, występuje konieczność odwodnienia wykopów. Wody z pompowań odprowadzić do kanalizacji za zgodą gestora sieci.

Po wykonaniu robót ziemnych należy teren zniwelować, zagęścić, doprowadzając nawierzchnię dróg do stanu poprzedzającego roboty ziemne.

5.2.2. Sieci i przyłącza kanalizacji deszczowej.

Wykopy otwarte dla przewodów należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN 1610. Wykopy wykonywane będą mechanicznie z zabezpieczeniem ścian rozporowymi płytami szalunkowymi i ręcznym wyrównaniem dna. Roboty ziemne należy prowadzić mechanicznie, natomiast w miejscach występowania uzbrojenia podziemnego ręcznie z zachowaniem warunków bezpieczeństwa.

Wykop powinien być zabezpieczony przed dopływem wód deszczowych. Elementy zabezpieczające ściany wykopu muszą wystawać co najmniej 0,15 m ponad ściśle przylegający teren, a powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wód poza wykop. Obudowa wykopu powinna przenieść napór spowodowany obciążeniem terenu gruntem składowanym w zasięgu klina odłamu.

Otwarte wykopy w trakcie robót należy zabezpieczyć i oznakować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Dla wykopów o głębokości powyżej 1,00 m należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Rurociągi powinny być ułożone zgodnie z wytyczoną osią na przygotowanym podłożu i zinwentaryzowany przez geodetę przed zasypaniem.

Rurociągi układane w strefie przemarzania gruntu (1,0 m p.p.t.) należy zabezpieczyć otuliną styropianową grubości 10 cm.

Z uwagi na występowanie w wykopie wody gruntowej, występuje konieczność odwodnienia wykopów. Wody z pompowań odprowadzić do kanalizacji za zgodą gestora sieci.

Po wykonaniu robót ziemnych należy teren zniwelować, zagęścić, doprowadzając nawierzchnię dróg do stanu poprzedzającego roboty ziemne.

Z uwagi na występowanie gruntów nienośnych (torfy w rejonie projektowanej kanalizacji na parkingu) należy wymienić grunt w wykopie na nośny (piaski drobno- i średnioziarniste).

5.2.3. Sieci i przyłącza wodociągowe i kanalizacji sanitarnej.

Wykopy otwarte dla przewodów należy wykonywać zgodnie z warunkami technicznymi wg PN-B-10736 oraz PN-EN 1610. Wykopy wykonywane będą mechanicznie z zabezpieczeniem ścian rozporowymi płytami szalunkowymi i ręcznym wyrównaniem dna. Roboty ziemne należy prowadzić mechanicznie, natomiast w miejscach występowania uzbrojenia podziemnego ręcznie z zachowaniem warunków bezpieczeństwa.

Wykop powinien być zabezpieczony przed dopływem wód deszczowych. Elementy zabezpieczające ściany wykopu muszą wystawać co najmniej 0,15 m ponad ściśle przylegający teren, a powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wód poza wykop. Obudowa wykopu powinna przenieść napór spowodowany obciążeniem terenu gruntem składowanym w zasięgu klina odłamu.

Otwarte wykopy w trakcie robót należy zabezpieczyć i oznakować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Dla wykopów o głębokości powyżej 1,00 m należy wykonać zejście (wejście) do wykopu. Rurociągi powinny być ułożone zgodnie z wytyczoną osią na przygotowanym podłożu i zinwentaryzowany przez geodetę przed zasypaniem.

Rurociągi układane w strefie przemarzania gruntu (1,0 m p.p.t.) należy zabezpieczyć otuliną styropianową grubości 10 cm.

Z uwagi na występowanie w wykopie wody gruntowej, występuje konieczność odwodnienia wykopów. Wody z pompowań odprowadzić do kanalizacji za zgodą gestora sieci.

Po wykonaniu robót ziemnych należy teren zniwelować, zagęścić, doprowadzając nawierzchnię dróg do stanu poprzedzającego roboty ziemne.

Z uwagi na występowanie gruntów nienośnych (torfy) należy wymienić grunt w wykopie na nośny (piaski drobno- i średnioziarniste).

5.3. Montaż rurociągów.

5.3.1. Zasady montażu rurociągów z PE.

Opuszczanie i układanie przewodu na dnie wykopu może odbywać się dopiero po przygotowaniu podłoża. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny - nie mogą mieć uszkodzeń - oraz zabezpieczyć je przed zniszczeniem poprzez wprowadzenie do rur tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków itp. Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego przewodu przed zamuleniem.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Budowy nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekraczać 0,5 cm. Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w planie nie może przekraczać 10 cm.

Rury można opuszczać do wykopu ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Układanie odcinka przewodu odbywa się na przygotowanym podłożu. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu poprzez zagęszczenie po jego obu stronach. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby osie łączonych odcinków przewodu pokrywały się. Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co

najmniej 1 jego obwodu. Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów, takich jak np. kawałki drewna, kamieni itp. Odchylenia osi ułożonego przewodu nie powinno przekraczać 0,01 m. Przy opuszczaniu przewodu na dno wykopu, jak również przy zmianie kierunku rur leżących, należy zwrócić uwagę na to, aby nie przekroczyć dopuszczalnego minimalnego promienia załamania, który dla rur PE może wynosić $50 \times D$ (D – średnica zewnętrzna). Przy czym dopuszczalna wartość wygięcia rur zależy między innymi od temperatury, jedna z firm podaje następujące wartości ugięć:

- $20 \times D$ (przy temp. $+ 20^{\circ}\text{C}$),
- $35 \times D$ (przy temp. $+ 10^{\circ}\text{C}$),
- $50 \times D$ (przy temp. 0°C).

Jeśli rury mają być wyginane w temperaturze niższej niż 0°C należy przestrzegać specjalnych instrukcji wydanych przez Producenta. Stanowisko do zgrzewania rur powinno się znajdować w pobliżu wykopu, w miejscu osłoniętym przed bezpośrednim nasłonecznieniem i opadami atmosferycznymi. Połączone odcinki rur są przenoszone z miejsca łączenia do miejsca ułożenia. Przyjęcie odpowiedniego sposobu układania przewodu na dnie wykopu zależy od technologii wykonania złączy i innych węzłów oraz rodzaju wykopu. Układanie opuszczonego na dno wykopu zmontowanego odcinka przewodu powinno odbywać się na przygotowanym podłożu.

Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

5.3.2. Łączenie rur i kształtek PE.

Należy stosować generalną zasadę, że przy zgrzewaniu rur i kształtek PE obowiązują procedury podane przez ich producentów.

5.3.2.1. Zgrzewanie doczołowe.

Zgrzewanie doczołowe należy przeprowadzić dla rur i kształtek o średnicach większych lub równych od 90 mm. Wszystkie parametry zgrzewania rur polietylenowych muszą być podane przez producenta rur w instrukcji montażu.

Dla uzyskania poprawnie wykonanego złącza, należy oprócz przestrzegania ww. zasad zwrócić uwagę na:

- prostopadłe do osi obcięcie końcówek rur i ich oczyszczenie ze strzępów obrzynek,
- zgrzewanie rury o tej samej średnicy i tych samych grubościach ścianek,
- dokładne wyrównanie końcówek łączonych rur tuż przed zgrzewaniem,
- temperaturę w czasie zgrzewania końców rur - w granicach $210-220^{\circ}\text{C}$ (PE),
- bezwzględne przestrzeganie czystości łączonych powierzchni rur (niedopuszczalne jest np. dotknięcie palcem),
- współosiowość (owalizacje należy usunąć stosując nakładki mocujące w zgrzewarce),
- utrzymanie w czystości płyty grzewczej, poprzez usuwanie zanieczyszczeń tylko za pomocą drewnianego skrobaka i papieru zwilżonego alkoholem,
- czas usunięcia płyty grzejnej przed dociskiem końcówek rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenienie (PE),
- siłę docisku w czasie dogrzewania, aby była bliska zeru,
- siłę docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu, aby była utrzymywana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy

zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym, chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszania.

Inne parametry zgrzewania takie jak:

- siła docisku przy rozgrzewaniu i właściwym zgrzewaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenia,

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji Producenta.

Po zakończeniu zgrzewania doczołowego i zdemontowaniu urządzenia zgrzewającego należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomierzeniu wymiarów nadlewu (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyłeń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyłeń podanych przez danego Producenta.

5.3.2.2. Zgrzewanie przy pomocy złącz elektrooporowych.

Łączenie rur PE do średnicy 90 mm włącznie należy wykonywać za pomocą zgrzewania elektrooporowego.

Odbywa się ono przy użyciu kształtek z wtopionym drutem elektrooporowym. W złącza wsuwa się przycięte prostopadle i oczyszczone końcówki rur z PE, a następnie przepuszcza się przez drut oporowy, prąd w określonym czasie i o odpowiednich parametrach zgodnie z instrukcją producenta złącz. Operacja elektroozgrzewania powinna być przeprowadzona przy unieruchomionych końcówkach rur.

Każde złącze elektrooporowe ma „swoje” parametry zgrzewania. Są one zapisane bądź na złączu w postaci nadruku, bądź w postaci kodu kreskowego, bądź na karcie magnetycznej, bądź zakodowane w relacji: drut elektrooporowy w złączu - elektroozgrzewarka.

Niektóre złącza elektrooporowe posiadają wskaźniki przebiegu zgrzewania w postaci wypływek (wysuwające się pręciki PE po zakończeniu procesu zgrzewania).

Zakres temperatur i warunki pogodowe w jakich można dokonywać zgrzewania określają producenci złącz elektrooporowych. Ogólnie można przyjąć, że zgrzewanie to jest dopuszczalne w zakresie temperatur otoczenia od -5°C do +45°C.

5.3.3. Kanały z rur PVC.

Zaleca się układanie rur przy dodatnich temperaturach powietrza. Rurę, która jest przycinana na placu budowy należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia.

Podczas cięcia należy korzystać z piły o drobnych zębach, a przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Aby zachować kąt prosty należy korzystać ze skrzynki uciosowej lub owinąć rurę kartką papieru. Przed wykonaniem połączenia przycięty bosy koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem 15° za pomocą pilnika. W żadnym wypadku nie należy przycinać kształtek.

Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosy koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, następnie wprowadzić go do kielicha, aż do oporu. Następnie zaznaczyć rurę pisakiem na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość 10 mm. Do wciskania bosego końca używać należy urządzeń mechanicznych.

Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenia powinno być osiągnięcie długości wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą łącznika nasuwanego z uszczelnieniem. Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby koniec bosy

rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez Producenta.

5.3.4. Oznakowanie trasy i armatury.

Trasę sieci należy oznakować w sposób trwały zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Po przeprowadzeniu próby szczelności należy obsypać rurociąg warstwą piasku 20 cm, zagęścić i ułożyć nad rurociągiem taśmę ostrzegawczo-lokalizacyjną PVC szer. 20 cm z zatopioną wkładką metalową.

Końcówki taśmy należy podłączyć do elementów metalowych, np. skrzynek zasuw i uzbrojenia.

Lokalizację zasuw i hydrantów trwale oznakować za pomocą tabliczek umieszczonych na ścianach budynków, murkach, ogrodzeniach lub słupkach metalowych ocynkowanych. Tabliczki umieszczać na wysokości około 2,0 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 25 m od oznaczonego uzbrojenia.

5.4. Montaż studzienek kanalizacyjnych i separatorów.

5.4.1. Studzienki z kręgów betonowych.

Ogólne wytyczne wykonawstwa

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm.

Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równoległe z budową przewodów kanalizacyjnych.

Wykonanie poszczególnych elementów studzienki

A. Komora robocza

Przy zagłębieniu mniejszym niż 3 m studzienka na całej wysokości powinna mieć średnicę komory roboczej. Komora robocza powinna mieć wysokość minimum 2,0 m. Komorę wykonuje się z kręgów żelbetowych, betonu hydrotechnicznego. Przejście rur przez ścianę komory roboczej należy wykonać jako szczelne np. poprzez łącznik do wmurowania.

Wszystkie styki kręgów muszą być zalane na gładko z obu stron zaprawą cementową marki M12.

B. Dno studzienki

Dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej lub jako gotowy element prefabrykowany, z betonu minimum B-45 a w gruncie nawodnionym z dodatkiem środka uszczelniającego.

C. Właz kanałowy

Żeliwne włazy kanałowe winny posiadać logo miasta Gdańska i należy montować na płycie pokrywowej.

D. Stopnie żłazowe

Stopnie żłazowe w ścianie komory roboczej oraz komina włazowego należy montować mijankowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0.30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynkowym.

Zabezpieczenie powierzchni studzienek od zewnątrz i wewnątrz powinno stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian, sięgającą 0.5 m ponad najwyższy przewidywany poziom wody gruntowej oraz poziom podpiętrzonych wód w studzienkach.

Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki powinny zachodzić wzajemnie na wysokość, co najmniej 0,1 m.

5.4.2. Studzienki z tworzyw sztucznych.

Studzienki z tworzyw sztucznych należy montować na uprzednio przygotowanym podłożu w wykopie o szerokości zapewniającej swobodne poruszanie. Kinetę należy posadzić na sztywno, połączyć z rurociągiem. Następnie nałożyć rurę trzonową, przyciętą do odpowiedniej długości piłą ręczną lub mechaniczną. Uszczelkę oczyścić i posmarować środkiem poślizgowym, końcową część rury trzonowej przeszlifować zdzierakiem. Pierścień uszczelniający należy oczyścić i posmarować środkiem poślizgowym i umieścić w miejscu przesuwania się teleskopu. Następnie nałożyć teleskop w rurze trzonowej i włożyć do włazu pokrywę. Po zamontowaniu rury teleskopowej należy ustalić pion za pomocą łąty niwelacyjnej. Przy zasypywaniu należy zwrócić uwagę na to, aby wypełnienie wokół górnej części studzienki było rozłożone równomiernie, a materiał wypełniający bardzo dobrze zagęszczony.

5.5. Montaż wpustów ulicznych.

Elementy prefabrykowane powinny być wypionowane i wypoziomowane. Ponadto montaż ten należy powiązać z wymaganą dokładnością wykonania nawierzchni drogowej, co opisano oddzielnie. Katalog budownictwa „KB” podaje dopuszczalne odchyłki wymiarów.

5.6. Montaż odwodnienia liniowego.

Należy pamiętać, że ostatecznie lica rusztów powinny znajdować się poniżej przylegającej do korytek nawierzchni zgodnie z dokumentacją projektową. Korytka należy przygotować zgodnie ze schematem montażowym producenta, zwracając uwagę na numery kolejne i strzałki wskazujące kierunek odprowadzania wody, oznaczone na bocznych ściankach korytek. Elementy ciągu odwadniającego należy układać na świeżo przygotowanej ławie, rozpoczynając od najgłębszego punktu (od elementu służącego do odprowadzenia wody z ciągu). Po ustawieniu korytek odwadniających należy uzupełnić ławę betonową z obydwu stron korytek do wymaganej wysokości betonem tej samej klasy, co użyty do wykonania ławy – ława fundamentowa wraz z bocznym uzupełnieniem powinny tworzyć monolit. Większość rusztów mocowana jest śrubami bezpośrednio do korytek lub do umieszczonych wewnątrz rozpórki. Można też stosować ruszty mocowane zatrzaskowo. Montaż elementów odwodnienia liniowego należy wykonać zgodnie z instrukcjami producenta zastosowanego systemu.

5.7. Montaż zbiornika retencyjnego.

Zbiornik retencyjny takiej pojemności dostarczany jest przez producenta w elementach. Ze względu na duże gabaryty zbiorniki przewożone są od producenta na miejsce eksploatacji specjalistycznym transportem do przemieszczania ładunków ponadgabarytowych. Montaż i scalenie zbiornika odbywa się na miejscu eksploatacji. Zbiornik należy posadzić na fundamencie zgodnie z dokumentacją projektową. Zbiornik musi posiadać wszystkie elementy przedstawione w dokumentacji projektowej, oraz takie średnice króćców jakie zostały przedstawione w dokumentacji.

5.8. Montaż przepompowni.

W przygotowanym wykopie ustawić na płycie fundamentowej zbiornik przepompowni na projektowanej rzędnej. Po sprawdzeniu rzędnych należy obetonować pozostałą część, a następnie wykonać zasypkę. Po osadzeniu zbiornika należy przystąpić do montażu

wnętrza pompowni. Następnie należy ustawić pokrywę oraz zamontować włązy i kominki. Całość obsypać gruntem. Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem. Obsypywanie i zagęszczenie rur kanalizacyjnych połączeniowych należy wykonać ostrożnie, nie dopuszczając do zniszczeń połączeń. Następnie należy zamontować wewnętrzną armaturę i poszczególne urządzenia. Wszystkie urządzenia mechaniczne powinny być instalowane zgodnie z układem podanym w dokumentach projektowych oraz instrukcjami producenta.

5.9. Próby szczelności.

5.9.1. Próba ciśnieniowa gazociągów.

Sieć gazową i przyłącze należy oczyścić od wewnątrz z wszelkich zanieczyszczeń nagromadzonych w czasie budowy przed rozpoczęciem próby szczelności i wytrzymałości.

Czyszczenie wnętrza rurociągu należy wykonać poprzez przedmuchiwanie strumieniem sprężonego powietrza. Powietrze należy podawać ze zbiornika utworzonego z przyległego odcinka gazociągu. Ciśnienie powietrza w zbiorniku, przy stosunku długości zbiornika i przedmuchiwanego odcinka nie mniejszym niż 2:1 powinno wynosić 0,1 MPa.

Powierzchnia przekroju wydmuchu powinna być nie mniejsza niż 0,64 powierzchni przekroju gazociągu. Po oczyszczeniu głównego przewodu należy oczyścić przyłącze.

Jeżeli nie można uzyskać pełnego oczyszczenia poprzez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem (występują zanieczyszczenia lub woda), należy wykonać oczyszczenie przy użyciu elementów czyszczących.

Czyszczenie gazociągu podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru i użytkownika gazociągu. Odbiór czyszczenia gazociągu należy przeprowadzić bezpośrednio przed próbą szczelności.

Po oczyszczeniu, budowane gazociągi z PE należy poddać próbie łączonej wytrzymałości

i szczelności pneumatycznej, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 26.04.2013 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe i ich usytuowanie oraz Normą PN-EN 12327 Infrastruktura gazowa. Próby ciśnieniowe, procedury uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne.

Próby należy przeprowadzić według poniższych zapisów:

- a) próby dla gazociągu i przyłącza można wykonywać razem lub oddzielnie, po ich całkowitym zasypaniu;
- b) czynnikiem próbnym może być powietrze lub gaz obojętny wolny od związków tworzących osady;
- c) ciśnienie próby powinno być nie mniejsze niż 0,75 MPa dla gazociągu i przyłącza niskiego ciśnienia;
- d) przyrząd pomiarowy:
 - przyrząd rejestrujący mechaniczny lub elektroniczny o minimalnej klasie 1 – dla gazociągu,
 - ciśnieniomierz o minimalnej klasie 0,6 – dla przyłącza,
 - zakresowość zalecana - 1,25÷1,5 ciśnienia próby,
 - przyrząd powinien mieć ważne świadectwo wzorcowania (okres nie dłuższy niż 2 lata od daty przeprowadzenia ostatniego wzorcowania);
- e) czas stabilizacji temperatury i ciśnienia w rurociągu:
 - nie mniej niż 2 godziny – dla gazociągu,
 - nie mniej niż 0,5 godziny – dla przyłącza;

- f) czas trwania próby po ustabilizowaniu się temperatury i ciśnienia w rurociągu:
– nie mniej niż 24 godziny - dla gazociągu,
– nie mniej niż 1 godzina - dla przyłącza;
- g) spadek ciśnienia niedopuszczalny;
- h) jeżeli próba szczelności wypadnie negatywnie, to przed ponownym jej wykonaniem należy zlokalizować i usunąć nieszczelność,
- i) jeżeli gazociąg nie zostanie uruchomiony (napełniony paliwem gazowym) po zakończeniu próby szczelności z wynikiem pozytywnym, to należy pozostawić w nim czynnik próbny pod ciśnieniem roboczym (OP).
- Próba ciśnieniowa podlega odbiorowi przez inspektora nadzoru, w obecności przedstawiciela przyszłego użytkownika.
- W przypadku napełniania paliwem gazowym w późniejszym terminie, należy upewnić się, czy w napełnianym odcinku sieci gazowej nie znajduje się czynnik próbny.

5.9.2. Próba szczelności kanałów deszczowych.

Po ułożeniu wydzielonego fragmentu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej obsypki należy przeprowadzić próbę szczelności. W czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron.

Badanie szczelności kanalizacji tłocznej wykonać zgodnie z normą PN-B-10725 z grudnia 1997r. W czasie przeprowadzania próby umożliwiony będzie dostęp do wszystkich złączy, a rurociąg zostanie zabezpieczony przed przesunięciem. Ciśnienie próbne wynosić będzie 10 atm., a czas trwania próby 30 min. Rurociąg zostanie napełniony wodą w najniższych punktach z jednoczesnym ich odpowietrzeniem w punktach najwyższych.

Próbie szczelności rurociągów grawitacyjnych należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Próbie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w normie PN-EN 1610:2002: Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

Ciśnienie próbne jest ciśnieniem wynikającym z wypełnienia badanego odcinka przewodu do poziomu terenu odpowiednio w dolnej lub górnej studziencie, przy czym ciśnienie to nie może być większe niż 50kPa i mniejsze niż 10kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

5.9.3. Próba szczelności kanałów kanalizacyjnych i rurociągów wodociągowych.

Po ułożeniu wydzielonego fragmentu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej obsypki należy przeprowadzić próbę szczelności. W czasie badania powinien być możliwy dostęp do złączy ze wszystkich stron.

Badanie szczelności przewodów wodociągowych wykonać zgodnie z normą PN-B-10725 z grudnia 1997r. W czasie przeprowadzania próby umożliwiony będzie dostęp do wszystkich złączy, a rurociąg zostanie zabezpieczony przed przesunięciem. Ciśnienie próbne wynosić będzie 10 atm., a czas trwania próby 30 min. Rurociąg zostanie napełniony wodą w najniższych punktach z jednoczesnym ich odpowietrzeniem w punktach najwyższych.

Próbie szczelności kanałów grawitacyjnych należy wykonać w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanału.

Próbie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami zawartymi w normie PN-EN 1610:2002:

Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

Ciśnienie próbne jest ciśnieniem wynikającym z wypełnienia badanego odcinka przewodu do poziomu terenu odpowiednio w dolnej lub górnej studziencie, przy czym

ciśnienie to nie może być większe niż 50kPa i mniejsze niż 10kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

5.9.4. Płukanie i dezynfekcja rurociągów wodociągowych.

Po przeprowadzeniu z pozytywnym wynikiem prób szczelności wykonane zostanie płukanie wybudowanego wodociągu. Woda do płukania pobrana zostanie z istniejącego wodociągu \varnothing 90mm.

Woda z próby szczelności i po płukaniu wodociągu odprowadzona będzie do istniejącej studzienki na kanalizacji sanitarnej.

Prędkość przepływu wody w czasie płukania nie może być mniejsza od $V = 1,0$ m/s.

Ilość wody użytej do wstępnego płukania powinna zapewnić min. 10 – krotną wymianę wody w przewodzie.

Po zakończeniu wstępnego płukania wykonana zostanie dezynfekcja przewodów (dla 3-krotnego przepływu) poprzez zastosowanie roztworu wody chlorowej przygotowanej na bazie podchlorynu sodu o stężeniu 14,5% chloru w roztworze. Podchloryn sodu (stężony lub rozcieńczony) dodaje się do przepływającej wody na początku dezynfekowanego odcinka rurociągu, w ilości pozwalającej na uzyskanie w tej wodzie stężenia ok. 50g wolnego Cl_2/m^3 (ok. 350g $NaClO/m^3$).

Roztwór dezynfekcyjny zostanie usunięty po 24 godz. poprzez powtórne płukanie rurociągu wodą czystą w ilości 2-krotnego przepływu.

Przed odprowadzeniem do kanalizacji woda zachlorowana z rurociągu musi być poddana procesowi dechloracji, najczęściej przy użyciu pięciowodnego tiosiarczanu sodu $Na_2S_2O_3 \times 5H_2O$ w postaci 10% roztworu.

Po zakończeniu powtórnego płukania rurociągów pobrane zostaną próby wody do analizy fizykochemicznej i bakteriologicznej

6. Kontrola jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Kontrola związana z wykonaniem robót być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami norm. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną, z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek prowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z Dokumentacją Techniczną:

- Wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podsypki, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu.
- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Techniczną polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Techniczną oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, odpowiada wymaganiom normy PN-B-02481:1998. W

przypadku niezgodności należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-EN 1997-1:2008/A1:2014-05 rodzaju i stopnia agresywności środowiska.

- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej i zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem przewodu, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m.
- Badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg wilgotności zagęszczonego gruntu.
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- Badanie materiałów użytych do budowy następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badanie szczelności odcinka przewodu wodociągowego wykonać zgodnie z normą PN-EN 805:2002. Badanie szczelności odcinka kanalizacyjnego wykonać zgodnie z PN-EN 1610:2015-10. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu.
- Dezynfekcję i płukanie rurociągów należy wykonać zgodnie z normą PN-EN 805:2002.
- Badanie jakości wody sieci wodociągowej.
- Badanie szczelności odcinka przewodu gazowego. Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu.

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Techniczna powykonawcza z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (certyfikaty, atesty i dopuszczenia),
- protokoły odbiorów częściowych,
- protokoły badania szczelności odbieranego przewodu,
- protokół badania wody.

8.1. Odbiór częściowy.

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Techniczna z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy rurociągu (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności),
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia,
- szczelności przewodów,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Techniczną i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu i szczelności.

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

8.2. Odbiór techniczny końcowy.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Techniczną oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Technicznej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- zaktualizowaną Dokumentację Techniczną (wprowadzone wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności całego przewodu,
- protokoły badań wody.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-B-10736:1999 Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania (lub równoważna).
- 2) PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe - Roboty ziemne - Wymagania i badania (lub równoważna).
- 3) PN-B-02481:1998 Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar (lub równoważna).
- 4) PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja - Urządzenia i sieć zewnętrzna - Oznaczenia graficzne (lub równoważna).
- 5) PN-EN 805:2002 Zaopatrzenie w wodę wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych (lub równoważna).
- 6) PN-EN 1074-2:2002/A1:2005 Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 2: Armatura zaporowa (lub równoważna).
- 7) PN-EN 558:2017-04 Armatura przemysłowa - Długości zabudowy armatury metalowej prostej i kątowej do rurociągów kołnierzowych - Armatura z oznaczeniem PN i klasy (lub równoważna).
- 8) PN-EN 545:2010 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego oraz ich złącza do rurociągów wodnych - Wymagania i metody badań (lub równoważna).
- 9) PN-EN 15542:2008 Rury, kształtki i wyposażenie z żeliwa sferoidalnego - Zewnętrzna powłoka cementowa do rur - Wymagania i metody badań (lub równoważna).
- 10) PN-EN 1092-1+A1:2013-07 Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Część 1: Kołnierze stalowe (lub równoważna).
- 11) PN-EN 1092-2:1999 Kołnierze i ich połączenia - Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN - Część 2: Kołnierze żeliwne (lub równoważna).
- 12) PN-EN 1563:2012 Odlewnictwo - żeliwo sferoidalne (lub równoważna).
- 13) PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelki złączy rur wodociągowych i odwadniających - Część 1: Guma (lub równoważna).
- 14) PN-EN 1514-1:2001 Kołnierze i ich połączenia - Wymiary uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem PN - Część 1: Uszczelki niemetalowe płaskie z wkładkami lub bez wkładek (lub równoważna).
- 15) PN-EN 1514-2:2015-01 Kołnierze i ich połączenia - Uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem PN - Część 2: Uszczelki spiralne do kołnierzy stalowych (lub równoważna).
- 16) PN-EN 1514-3:2001 Kołnierze i ich połączenia - Wymiary uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem PN - Część 3: Uszczelki niemetalowe z koszulką PTFE (lub równoważna).
- 17) PN-EN 1514-4:2001 Kołnierze i ich połączenia - Wymiary uszczelki do kołnierzy z oznaczeniem PN - Część 4: Uszczelki faliste, płaskie lub wielokrawędziowe, metalowe i metalowe z wypełnieniem, do kołnierzy stalowych (lub równoważna).
- 18) PN-EN 1329-1:2014 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budynków (lub równoważna).

- 19) PN-ISO 8361-2:1994 Rury i kształtki z termoplastycznych tworzyw sztucznych. Chłonność wody. Warunki badania rur i kształtek z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) (lub równoważna).
- 20) PN-ISO 1452-5:2011 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 5: Przydatność systemu do stosowania (lub równoważna).
- 21) PN-ISO 1452-3:2011 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 3: Kształtki (lub równoważna).
- 22) PN-ISO 1452-2:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 2: Rury (lub równoważna).
- 23) PN-ISO 1452-1:2010 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowego odwadniania i kanalizacji układanej pod ziemią i nad ziemią. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Wymagania ogólne (lub równoważna).
- 24) PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu (lub równoważna).
- 25) PN-EN 13598-2:2016-09 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 2: Specyfikacje studzienek włączonych i inspekcyjnych (lub równoważna).
- 26) PKN-CEN/TS 13598-3:2013-02 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 3: Zalecenia dotyczące oceny zgodności (lub równoważna).
- 27) PKN-CEN/TS 1401-2:2013-02 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U). Część 2: Zalecenia dotyczące oceny zgodności (lub równoważna).
- 28) PN-EN 124:2015-07 (norma wieloarkuszowa) Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego (lub równoważne).
- 29) PN-EN 1610:2015-10 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych (lub równoważna).
- 30) DIN 4034 Część 1. Studzienki z prefabrykatów betonowych i żelbetowych. Studzienki dla kanałów i przewodów kanalizacyjnych ułożonych w ziemi. Wymiary, warunki techniczne dostawy (Schachte aus Beton- und Stahlbetonfertigteilen. Schachte für erdverlegte Abwasserkanäle und -leitungen. Maße, Technische Lieferbedingungen) (lub równoważna).
- 31) PN-EN 476:2012 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji deszczowej i sanitarnej (lub równoważna).
- 32) PN-EN 752:2017-06 Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne. Zarządzanie systemem kanalizacyjnym (lub równoważna).

- 33)PN-B-01700:1999 Wodociągi i kanalizacja. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne (lub równoważna).
- 34)PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe (lub równoważna).
- 35)PN-EN 12201-1:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 1: Postanowienia ogólne (lub równoważna).
- 36)PN-EN 12201-2+A1:2013-12 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 2: Rury (lub równoważna).
- 37)PN-EN 12201-3+A1:2013-05 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 3: Kształtki (lub równoważna).
- 38)PN-EN 12201-4:2012 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody oraz do ciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej - Polietylen (PE) - Część 4: Armatura (lub równoważna).
- 39)PGNiG-ZN-G- 3150 Gazociągi - rury polietylenowe - wymagania i badania (lub równoważna).
- 40)ZN-G-4120-4122 Punkt redukcyjny (lub równoważna).
- 41)ZN-G-4001-4010 Układ pomiarowy (lub równoważna).
- 42)DIN 8074:1987 Rury z polietylenu wysokiej gęstości (lub równoważna).
- 43)PN-EN 14141:2013-11 Armatura stosowana w rurociągach do przesyłu gazu ziemnego. Wymagania eksploatacyjne i badania (lub równoważna).
- 44)PN-EN 12327:2013-02 Systemy dostawy gazu. Procedury próby ciśnieniowej, uruchamiania i unieruchamiania. Wymagania funkcjonalne (lub równoważna).
- 45)PN-EN 12007-1:2013-02 Systemy dostawy gazu. Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar włącznie. Część 1: Ogólne zalecenia funkcjonalne (lub równoważna).
- 46)PN-EN 12007-2:2013-02 Systemy dostawy gazu. Rurociągi o maksymalnym ciśnieniu roboczym do 16 bar włącznie. Część 2: Szczególne zalecenia funkcjonalne dotyczące polietylenu (MOP do 10 bar włącznie) (lub równoważna).
- 47)PN-EN 12279:2004/A1:2007 Systemy dostawy gazu. Instalacje redukcji ciśnienia gazu na przyłączach. Wymagania funkcjonalne (lub równoważna).
- 48)Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji - Warszawa 1994 r.
- 49)Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY 1987 r.
- 50)Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Kanalizacyjnych - Wymagania T. COBRTI Instal sierpień 2003r. zeszyt nr 9.
- 51)Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Sieci Wodociągowych - Wymagania T. COBRTI Instal wrzesień 2001r. zeszyt nr 3.
- 52)PN-EN 1997-1:2008/A1:2014-05 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne (lub równoważna).
- 53)PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego (lub równoważna).

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących

wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

ST 05.01 - INSTALACJE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE (CPV 45311200-2, 45310000-3, 45317300-5, 45311000-0, 45316000-5, 45314320-0, 45312100-8, 45312200-9, 45312310-3)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **„ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MECHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH”**.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych i teletechnicznych.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1. Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznych, teletechnicznych i automatyki powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych.

2.1. Hangar łodziowy.

2.1.1. Zasilanie elektroenergetyczne.

Zasilanie obiektu przewiduje się z projektowanego złącza kablowego, którego lokalizację planuje się przy budynku zgodnie z rysunkiem planu zagospodarowania terenu. Projektuje się zasilanie wyprowadzone ze złącza linią kablową typu YKXS 4x25 mm² do rozdzielnicy głównej budynku. Doprowadzenie i rozdział zasilania w budynku zgodnie ze schematem strukturalnym zasilania projektu.

2.1.2. Rozdzielnica główna budynku RG.

Projektuje się rozdzielnicę RG 0,4 kV, lokalizacja zgodnie z rysunkami projektu. Rozdzielnicę projektuje się jako szafę z niezbędnym oprzyrządowaniem w obudowach stalowych lub PVC o stopniu IP 44. Rozdzielnica zostanie wyposażona w główny rozłącznik izolacyjny, zabezpieczenia od przepięć oraz w obwodach odbiorczych - w zabezpieczenia od zwarć. W obwodach gniazd wtyczkowych do 20A zastosowane będą wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania $I_{\Delta n}=30\text{mA}$. W pozostałych przypadkach zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2017-09.

2.1.3. Rozdzielnice oddziałowe.

Projektuje się w każdym hangarze łodziowym rozdzielnicę oddziałowe (RE.1, RE.2, RE.3) 0,4 kV, lokalizacja zgodnie z rysunkami projektu. Rozdzielnice zasilone zostaną za pośrednictwem wewnętrznych linii zasilających z rozdzielnicz głównej budynku RG. Rozdzielnice projektuje się jako szafy w wykonaniu podtynkowym z niezbędnym oprzyrządowaniem w obudowach stalowych lub PVC o stopniu IP 44.

2.1.4. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP.

W budynku projektuje się trzy przeciwpożarowe wyłączniki prądu zlokalizowane przy wejściach do hangarów zgodnie z rysunkami projektu. Instalacja wyłączników w projektowanej rozdzielnicz głównej RG. Do wyłączników dołączony zostanie moduł wyzwalacza wzrostowego 220/240 V DC/AC, który będzie umożliwiał, w przypadku zagrożenia, wyłączenie zasilania przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu. Skutkiem zadziałania przeciwpożarowego wyłącznika prądu będzie wyłączenie zasilania w budynku. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu zostanie zasilony za pośrednictwem automatycznego przełącznika faz sprzed głównego wyłącznika prądu. Urządzenia, których praca jest wymagana podczas pożaru należy zasilić sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu, bądź wyposażyć we własne źródła zasilania o odpowiednim czasie podtrzymania.

2.1.5. Instalacje siłowe.

Do zasilania odbiorów końcowych projektuje się przewody bezhalogenowe trzy i pięciożyłowe z oddzielnymi żyłami: N i PE zgodnie z dyrektywą 305/2011 (CPR – Construction Products Regulation) w klasie B2ca. Typy kabli zgodnie ze schematem zasilania projektu. Przewody zasilające odbiory w budynku poprowadzone będą podtynkowo. Gniazda 230V ogólnego zastosowania montować na wys. 0,3m od posadzki lub zgodnie z wysokościami podanymi na rysunkach projektu. Łączniki oświetleniowe montować na wys. 1,3 m od posadzki. W pomieszczeniach sanitariatów (łazienki, WC) stosować gniazda oraz łączniki oświetlenia o stopniu IP44.

2.1.6. Instalacja wewnętrznego oświetlenia podstawowego.

Dla potrzeb zapewnienia wymaganych polską normą PN EN 12464-1: 2012 natężeń oświetlenia, zastosowane zostaną głównie oprawy wyposażone w źródła światła LED. Wszystkie projektowane oprawy powinny mieć sprawność nie gorszą niż 110 lm / W, Ra > 80 zgodnie z rysunkami projektu. We wszystkich strefach mokrych należy zastosować oprawy ze źródłami LED o stopniu min. IP 54.

Na potrzeby oświetlenia pomieszczeń instalacje należy wykonać przewodami HDHP-J 3x1,5 mm². Instalację oświetlenia wykonać jako podtynkową zgodnie z rysunkami projektu oraz na uchwytych kablowych w pomieszczeniach z sufitami podwieszanymi.

2.1.7. Sterowanie oświetleniem.

Sterowanie oświetleniem w obiekcie odbywać się będzie za pomocą czujek ruchu/obecności.

2.1.8. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne.

W obiekcie projektuje się instalację oświetlenia awaryjnego w zakresie:

- Oświetlenia dróg ewakuacyjnych,
- Oświetlenia znaków ewakuacyjnych,

W projektowanych pomieszczeniach bez zapewnionego oświetlenia naturalnego należy stosować oświetlenie ewakuacyjne, samoczynnie załączające się w przypadku braku zasilania podstawowego. Oświetlenie awaryjne projektuje się we wszystkich pomieszczeniach w szczególności oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym. Oświetlenie to powinno zapewniać dostateczne oświetlenie przejść i dróg komunikacyjnych do bezpiecznego poruszania się ludzi w razie przerwy w działaniu oświetlenia podstawowego (np. w wyniku zaniku napięcia). W przypadku zaniku napięcia wydzielone oprawy wyposażone w moduł awaryjny przełączą się na zasilanie z własnych wewnętrznych źródeł zasilania, zapewniając pracę oprawy przez 1 godzinę i natężenie światła co najmniej 1,0 lx na poziomie podłogi w osi drogi ewakuacyjnej oraz natężenie światła co najmniej 0,5 lx na poziomie podłogi w strefie otwartej (czas załączania < 0,5s, praca normalna i awaryjna). W strefach otwartych przewiduje się minimalne natężenie oświetlenia w pracy bateryjnej 0,5 lx. W przypadku gdy urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe (m. in. gaśnice, hydranty, przyciski ROP, itp.) nie znajdują się na drodze ewakuacyjnej, powinny być tak oświetlone, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu (nie dalej niż 2 m) wynosiło co najmniej 5 lx. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia nie powinien być większy niż 40 : 1. Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27.04.2010 (Dz.U.Nr.85 z 2010. Poz.553)

Nad drzwiami wyjściowymi (na zewnątrz i od wewnątrz) i w pobliżu każdej zmiany kierunku drogi ewakuacji zaprojektowano ewakuacyjne znaki podświetlane, zasilane z wewnętrznych źródeł zasilania zapewniające pracę oprawy przez 1 godzinę w trybie awaryjnym. Typy opraw i ich rozmieszczenie zgodnie z rysunkami projektu. Do zasilania opraw awaryjnych w warunkach normalnej pracy przewidziano wydzielony obwód.

2.1.9. Ochrona przed przepięciami.

Do ochrony urządzeń przed przepięciami mogącymi występować na skutek wyładowań atmosferycznych bądź procesów łączeniowych zastosować w rozdzielnicy głównej ogranicznik przepięć klasy T1+2, 100kA oraz w rozdzielnicach oddziałowych ograniczniki klasy T2, 15kA firmy Hager sp. z o.o. lub równoważne, zgodnie z normą PN-EN 61643-11:2013-06 - Niskonapięciowe urządzenia do ograniczania przepięć. Część 11: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania i próby.

2.1.10. Zagadnienia pożarowe.

Wszystkie drzwi ewakuacyjne i drogi ewakuacyjne oznakować oprawami ewakuacyjnymi typu EXIT z odpowiednim piktogramem i czasie działania 2h od momentu zaniku napięcia. Wszystkie przejścia przewodów przez ściany i stropy różnych stref pożarowych należy uszczelnić atestowanym materiałem, tak aby uzyskać klasę odporności ogniowej wymaganą dla tych elementów.

2.1.11. Instalacja uziemienia, połączeń wyrównawczych i odgromowa.

Uziom obiektu, zaprojektowany jako fundamentowy, zostanie wykonany z płaskownika ocynkowanego FeZn 30x4mm. Wszystkie elementy uziomu łączyć ze sobą w sposób pewny spawaniem. Z uziomu wyprowadzić wykonane z płaskownika ocynkowanego FeZn 30x4mm przewody uziemiające dla przewodów odprowadzających instalacji odgromowej, głównej szyny uziemiającej rozdzielnicy RG, połączenia z instalacją wyrównania potencjałów i zbrojenia. Instalacje uziemienia i połączeń wyrównawczych wykonać w oparciu o normę PN-HD 60364-5-54 oraz PN-EN 62305-3.

Do szyn wyrównawczych należy przyłączyć:

- przewody ochronne i ochronno-neutralne,
- metalowe elementy konstrukcji, podesty
- metalowe korytka kablowe
- metalowe rury instalacji sanitarnych, cieplnych, pożarowych
- metalowe elementy wentylacji i klimatyzacji

Elementy przewodzące wprowadzone do budynku z zewnątrz należy przyłączyć do szyny wyrównawczej możliwie jak najbliżej miejsca ich wprowadzenia. Elementy wprowadzane do budynku w zależności od przystosowania winny być izolowane lub powinny posiadać wstawkę izolacyjną w części ułożonej w gruncie.

Instalację odgromową obiektu zaprojektowano zgodnie z zaleceniami norm serii PN-EN 62305. W celu określenia poziomu ochrony odgromowej LPL budynku, przeprowadzono analizę ryzyka szkód piorunowych w obiekcie w zakresie utraty: życia ludzkiego i usługi publicznej systemu LPS. Przyjęto IV poziom ochrony odgromowej LPL. Parametry prądu piorunowego dla tego poziomu ochrony wynoszą: prąd szczytowy 100kA, kształt charakterystyki 10 μ s/350 μ s.

Dla celów ochrony odgromowej projektuje się sieć zwodów poziomych wykonanych drutem odgromowym o przekroju min. 8 mm oraz maszty odgromowe. Zgodnie z wytycznymi z normy PN-EN 62305-3, jako metodę, przy określaniu pozycji masztów odgromowych przyjęto metodę toczącej się kuli o promieniu $r=60m$ zgodnie z klasą LPS IV. W przypadku montażu na dachu dodatkowych urządzeń elektrycznych, należy wykonać dodatkową ochronę odgromową, np. w postaci masztów odgromowych o parametrach zgodnych z normą PN-EN 62305-3:2009.

Jako przewody odprowadzające projektuje się drut odgromowy o przekroju min $\varnothing 8$ mm zgodnie z rysunkami. Wymagana wypadkowa rezystancja uziemienia $R_u < 10\Omega$.

Wszystkie łączenia wykonać jako spawane o długości spawu co najmniej 30 mm lub skręcane przy pomocy specjalnych złącz, zabezpieczone antykorozyjnie.

2.1.12. Określenie stopnia zagrożenia porażeniami.

Wymagane czasy wyłączenia sprecyzowane są w normie PN-HD 60364-4-41:2017-09. Ochrona przy dotyku pośrednim/przy uszkodzeniu realizowana poprzez samoczynne wyłączenie zasilania. Ochrona przed dotykiem pośrednim przez wyłączenie zasilania jest skuteczna, jeżeli odpowiednio do rodzaju chronionego obiektu prąd zwarciový zostanie wyłączony w czasie równym lub krótszym od 5 s (dla urządzeń podłączonych na stałe - np.: zabezpieczenie rozdzielnic) lub 0,4 s ($U_n=230V$, $U_L=50V$). Poziom izolacji roboczej dla przewodów - 450/750 V, kabli - 0,6/1,0 kV.

2.1.13. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Ochronę przeciwporażeniową zrealizować należy na podstawie normy PN-HD 60364-4-41:2017-09. Instalacje w obiekcie pracować będą w układzie TN- S. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (dodatkową) zastosować samoczynne wyłączenie zasilania, które

realizowane będzie za pomocą wyłączników instalacyjnych nadmiarowych i bezpieczników. Dodatkowo w obwodzie gniazd i zestawów gniazdowych do 20 A zastosować należy jako ochronę dodatkową wyłączniki różnicowoprądowe klasy A o prądzie różnicowym zadziałania $I_{\Delta n}=30\text{mA}$.

2.1.14. Instalacja fotowoltaiczna.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z zespołu 6 paneli - modułów fotowoltaicznych o takiej samej mocy 460 Wp każdy, połączonych do falownika zgodnie z schematem instalacji PV o mocy łącznej 20,7 kWp. Zastosowane panele fotowoltaiczne będą współpracować z jednym inwerterem o mocy wytwórczej 17 kW łącznie. Energia elektryczna produkowana przez generator fotowoltaiczny będzie dostarczana do sieci energetycznej nn w sieci 3x230V 50Hz – do rozdzielnic głównej budynku. Przyłącze do sieci nn będzie zrealizowane poprzez wpięcie linii kablowych od inwertera do rozdzielnic głównej budynku.

Panele zamontowane będą na dachu budynku na dedykowanej konstrukcji wsporczej. Należy stosować wyłącznie certyfikowane konstrukcje wsporcze.

Wyłączenie inwerterów nastąpi w przypadku rozłączenia instalacji ogniw fotowoltaicznych na złączu DC znajdującym się w dolnej części przetwornicy lub zaniku napięcia w sieci energetycznej.

2.2. Sauna.

2.2.1. Zasilanie elektroenergetyczne.

Zasilanie obiektu przewiduje się z projektowanego złącza kablowego, którego lokalizację planuje się przy budynku zgodnie z rysunkiem planu zagospodarowania terenu. Projektuje się zasilanie wyprowadzone ze złącza linią kablową typu N2XH-J 4x25 mm² do rozdzielnic głównej budynku.

Przy przejściu przez ścianę zewnętrzną kable układać w rurach osłonnych w przepustach systemowych, wyjście kabla z rury uszczelnić. Rozdzielnica RG zostanie umieszczona nad drzwiami wejściowymi. Doprowadzenie i rozdział zasilania w budynku zgodnie ze schematem strukturalnym zasilania projektu.

2.2.2. Rozdzielnica główna budynku RG.

Projektuje się rozdzielnicę RG 0,4 kV, lokalizacja zgodnie z rysunkami projektu. Rozdzielnicę projektuje się jako tablicę z niezbędnym oprzyrządowaniem w obudowach stalowych lub PVC o stopniu IP 44. Rozdzielnica zostanie wyposażona w główny rozłącznik izolacyjny, zabezpieczenia od przepięć oraz w obwodach odbiorczych - w zabezpieczenia od zwarć. W obwodach gniazd wtyczkowych do 20A zastosowane będą wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania $I_{\Delta n}=30\text{mA}$. W pozostałych przypadkach zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2017-09.

2.2.3. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP.

W budynku projektuje się jeden przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany przy głównym wejściu do budynku zgodnie z rysunkami. Instalacja wyłącznika w projektowanej rozdzielnicie głównej RG. Do wyłącznika dołączony zostanie moduł wyzwalacza wzrostowego 220/240 V DC/AC, który będzie umożliwiał, w przypadku zagrożenia, wyłączenie zasilania przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu. Skutkiem zadziałania przeciwpożarowego wyłącznika prądu będzie wyłączenie zasilania w budynku. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu zostanie zasilony za pośrednictwem automatycznego przełącznika faz sprzed głównego wyłącznika prądu. Urządzenia,

których praca jest wymagana podczas pożaru należy zasilić sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu, bądź wyposażyć we własne źródła zasilania o odpowiednim czasie podtrzymania.

2.2.4. Instalacje siłowe.

Do zasilania odbiorów końcowych projektuje się przewody bezhalogenowe trzy i pięciodrutowe z oddzielnymi żyłami: N i PE zgodnie z dyrektywą 305/2011 (CPR – Construction Products Regulation) w klasie B2ca. Typy kabli zgodnie ze schematem zasilania. Przewody zasilające odbiory w budynku poprowadzone będą podtynkowo. Gniazda 230V ogólnego zastosowania montować na wys. 0,3m od posadzki lub zgodnie z wysokościami podanymi na rysunkach projektu. Łączniki oświetleniowe montować na wys. 1,3 m od posadzki. W pomieszczeniach sanitariatów (łazienki, WC) stosować gniazda oraz łączniki oświetlenia o stopniu IP44.

2.2.5. Instalacja wewnętrznego oświetlenia podstawowego.

Dla potrzeb zapewnienia wymaganych polską normą PN EN 12464-1: 2012 natężeń oświetlenia, zastosowane zostaną głównie oprawy wyposażone w źródła światła LED. W pomieszczeniu sauny należy dostosować oprawy do projektu aranżacji. Wszystkie projektowane oprawy powinny mieć sprawność nie gorszą niż 110 lm / W, Ra > 80 zgodnie z rysunkami projektu. We wszystkich strefach mokrych należy zastosować oprawy ze źródłami LED o stopniu min. IP 54.

Na potrzeby oświetlenia pomieszczeń instalacje należy wykonać przewodami HDHP-J 3x1,5 mm². Instalację oświetlenia wykonać jako podtynkową zgodnie z rysunkami projektu oraz na uchwytych kablowych w pomieszczeniach z sufitami podwieszanymi.

2.2.6. Sterowanie oświetleniem.

Sterowanie oświetleniem w obiekcie odbywać się będzie za pomocą czujek ruchu/obecności.

2.2.7. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne.

W obiekcie projektuje się instalację oświetlenia awaryjnego w zakresie:

- Oświetlenia dróg ewakuacyjnych,
- Oświetlenia znaków ewakuacyjnych,

W projektowanych pomieszczeniach bez zapewnionego oświetlenia naturalnego należy stosować oświetlenie ewakuacyjne, samoczynnie załączające się w przypadku braku zasilania podstawowego. Oświetlenie awaryjne projektuje się we wszystkich pomieszczeniach w szczególności oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym. Oświetlenie to powinno zapewniać dostateczne oświetlenie przejść i dróg komunikacyjnych do bezpiecznego poruszania się ludzi w razie przerwy w działaniu oświetlenia podstawowego (np. w wyniku zaniku napięcia). W przypadku zaniku napięcia wydzielone oprawy wyposażone w moduł awaryjny przełączają się na zasilanie z własnych wewnętrznych źródeł zasilania, zapewniając pracę oprawy przez 1 godzinę i natężenie światła co najmniej 1,0 lx na poziomie podłogi w osi drogi ewakuacyjnej oraz natężenie światła co najmniej 0,5 lx na poziomie podłogi w strefie otwartej (czas załączania < 0,5s, praca normalna i awaryjna). W strefach otwartych przewiduje się minimalne natężenie oświetlenia w pracy bateryjnej 0,5 lx. W przypadku gdy urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe (m. in. gaśnice, hydranty, przyciski ROP, itp.) nie znajdują się na drodze ewakuacyjnej, powinny być tak oświetlone, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu (nie dalej niż 2 m) wynosiło co najmniej 5 lx. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia

nie powinien być większy niż 40 : 1. Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27.04.2010 (Dz.U.Nr.85 z 2010. Poz.553)

Nad drzwiami wyjściowymi (na zewnątrz i od wewnątrz) i w pobliżu każdej zmiany kierunku drogi ewakuacji zaprojektowano ewakuacyjne znaki podświetlane, zasilane z wewnętrznych źródeł zasilania zapewniające pracę oprawy przez 1 godzinę w trybie awaryjnym. Typy opraw i ich rozmieszczenie zgodnie z rysunkami projektu. Do zasilania opraw awaryjnych w warunkach normalnej pracy przewidziano wydzielony obwód.

2.2.8. Ochrona przed przepięciami.

Do ochrony urządzeń przed przepięciami mogącymi występować na skutek wyładowań atmosferycznych bądź procesów łączeniowych zastosować w rozdzielnicy głównej ogranicznik przepięć klasy T1+2, 100kA firmy Hager sp. z o.o. lub równoważne, zgodnie z normą PN-EN 61643-11:2013-06 - Niskonapięciowe urządzenia do ograniczania przepięć. Część 11: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania i próby.

2.2.9. Zagadnienia pożarowe.

Wszystkie drzwi ewakuacyjne i drogi ewakuacyjne oznakować oprawami ewakuacyjnymi typu EXIT z odpowiednim piktogramem i czasie działania 2h od momentu zaniku napięcia. Wszystkie przejścia przewodów przez ściany i stropy różnych stref pożarowych należy uszczelnić atestowanym materiałem, tak aby uzyskać klasę odporności ogniowej wymaganą dla tych elementów.

2.2.10. Instalacja uziemienia, połączeń wyrównawczych i odgromowa.

Uziom obiektu, zaprojektowany jako fundamentowy, zostanie wykonany z płaskownika ocynkowanego FeZn 30x4mm. Wszystkie elementy uziomu łączyć ze sobą w sposób pewny spawaniem. Z uziomu wyprowadzić wykonane z płaskownika ocynkowanego FeZn 30x4mm przewody uziemiające dla przewodów odprowadzających instalacji odgromowej, głównej szyny uziemiającej rozdzielnicy RG, połączenia z instalacją wyrównania potencjałów i zbrojenia. Instalacje uziemienia i połączeń wyrównawczych wykonać w oparciu o normę PN-HD 60364-5-54 oraz PN-EN 62305-3.

Do szyn wyrównawczych należy przyłączyć:

- przewody ochronne i ochronno-neutralne,
- metalowe elementy konstrukcji, podesty
- metalowe korytka kablowe
- metalowe rury instalacji sanitarnych, cieplnych, pożarowych
- metalowe elementy wentylacji i klimatyzacji

Elementy przewodzące wprowadzone do budynku z zewnątrz należy przyłączyć do szyny wyrównawczej możliwie jak najbliżej miejsca ich wprowadzenia. Elementy wprowadzane do budynku w zależności od przystosowania winny być izolowane lub powinny posiadać wstawkę izolacyjną w części ułożonej w gruncie.

Instalację odgromową obiektu zaprojektowano zgodnie z zaleceniami norm serii PN-EN 62305. W celu określenia poziomu ochrony odgromowej LPL budynku, przeprowadzono analizę ryzyka szkód piorunowych w obiekcie w zakresie utraty: życia ludzkiego i usługi publicznej systemu LPS. Przyjęto IV poziom ochrony odgromowej LPL. Parametry prądu piorunowego dla tego poziomu ochrony wynoszą: prąd szczytowy 100kA, kształt charakterystyki 10µs/350µs.

Dla celów ochrony odgromowej projektuje się sieć zwodów poziomych wykonanych drutem odgromowym o przekroju min $\varnothing 8$ mm oraz maszty odgromowe. Zgodnie z wytycznymi z normy PN-EN 62305-3, jako metodę, przy określaniu pozycji masztów odgromowych przyjęto metodę toczonej kuli o promieniu $r=60$ m zgodnie z klasą LPS IV. W przypadku montażu na dachu dodatkowych urządzeń elektrycznych, należy wykonać dodatkową ochronę odgromową, np. w postaci masztów odgromowych o parametrach zgodnych z normą PN-EN 62305-3:2009.

Jako przewody odprowadzające projektuje się drut odgromowy o przekroju min $\varnothing 8$ mm zgodnie z rysunkami. Wymagana wypadkowa rezystancja uziemienia $R_u < 10\Omega$.

Wszystkie łączenia wykonać jako spawane o długości spawu co najmniej 30 mm lub skręcane przy pomocy specjalnych złącz, zabezpieczone antykorozyjnie.

2.2.11. Określenie stopnia zagrożenia porażeniami.

Wymagane czasy wyłączenia sprecyzowane są w normie PN-HD 60364-4-41:2017-09. Ochrona przy dotyku pośrednim/przy uszkodzeniu realizowana poprzez samoczynne wyłączenie zasilania. Ochrona przed dotykiem pośrednim przez wyłączenie zasilania jest skuteczna, jeżeli odpowiednio do rodzaju chronionego obiektu prąd zwarcia zostanie wyłączony w czasie równym lub krótszym od 5 s (dla urządzeń podłączonych na stałe - np.: zabezpieczenie rozdzielnic) lub 0,4 s ($U_n=230$ V, $U_L=50$ V). Poziom izolacji roboczej dla przewodów - 450/750 V, kabli - 0,6/1,0 kV.

2.2.12. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Ochronę przeciwporażeniową zrealizować należy na podstawie normy PN-HD 60364-4-41:2017-09. Instalacje w obiekcie pracować będą w układzie TN- S. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (dodatkową) zastosować samoczynne wyłączenie zasilania, które realizowane będzie za pomocą wyłączników instalacyjnych nadmiarowych i bezpieczników. Dodatkowo w obwodzie gniazd i zestawów gniazdowych do 20 A zastosować należy jako ochronę dodatkową wyłączniki różnicowoprądowe klasy A o prądzie różnicowym zadziałania $I_{\Delta n}=30$ mA.

2.2.13. Instalacja fotowoltaiczna.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z zespołu 6 paneli - modułów fotowoltaicznych o takiej samej mocy 460 Wp każdy, połączonych do falownika zgodnie z schematem instalacji PV o mocy łącznej 2,76 kWp. Zastosowane panele fotowoltaiczne będą współpracować z jednym inwerterem o mocy wytwórczej 2,5 kW łącznie. Energia elektryczna produkowana przez generator fotowoltaiczny będzie dostarczana do sieci energetycznej nn w sieci 1x230V 50Hz – do rozdzielnic głównej budynku. Przyłącze do sieci nn będzie zrealizowane poprzez wpięcie linii kablowych od inwertera do rozdzielnic głównej budynku.

Panele zamontowane będą na dachu budynku na dedykowanej konstrukcji wsporczej. Należy stosować wyłącznie certyfikowane konstrukcje wsporcze.

Wyłączenie inwerterów nastąpi w przypadku rozłączenia instalacji ogniw fotowoltaicznych na złączu DC znajdującym się w dolnej części przetwornicy lub zaniku napięcia w sieci energetycznej.

2.3. Toaleta.

2.3.1. Zasilanie elektroenergetyczne.

Zasilanie obiektu przewiduje się z projektowanego złącza kablowego, którego lokalizację planuje się przy budynku zgodnie z rysunkiem planu zagospodarowania terenu.

Projektuje się zasilanie wyprowadzone ze złącza linią kablową typu N2XH-J 4x25 mm² do rozdzielnic głównej budynku.

Przy przejściu przez ścianę zewnętrzną kable układać w rurach osłonnych w przepustach systemowych, wyjście kabla z rury uszczelnić. Rozdzielnicę RG zostanie umieszczona nad drzwiami wejściowymi. Doprowadzenie i rozdział zasilania w budynku zgodnie ze schematem strukturalnym zasilania projektu.

2.3.2. Rozdzielnicę główną budynku RG.

Projektuje się rozdzielnicę RG 0,4 kV, lokalizacja zgodnie z rysunkami projektu. Rozdzielnicę zlokalizowana będzie nad drzwiami wejściowymi. Rozdzielnicę projektuje się jako tablicę z niezbędnym oprzyrządowaniem w obudowach stalowych lub PVC o stopniu IP 44. Rozdzielnicę zostanie wyposażona w główny rozłącznik izolacyjny, zabezpieczenia od przepięć oraz w obwodach odbiorczych - w zabezpieczenia od zwarć. W obwodach gniazd wtyczkowych do 20A zastosowane będą wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania $I_{\Delta n}=30\text{mA}$. W pozostałych przypadkach zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2017-09.

2.3.3. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu PWP.

W budynku projektuje się jeden przeciwpożarowy wyłącznik prądu zlokalizowany przy głównym wejściu do budynku zgodnie z rysunkami projektu. Instalacja wyłącznika w projektowanej rozdzielnicę głównej RG. Do wyłącznika dołączony zostanie moduł wyzwalacza wzrostowego 220/240 V DC/AC, który będzie umożliwiał, w przypadku zagrożenia, wyłączenie zasilania przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu. Skutkiem zadziałania przeciwpożarowego wyłącznika prądu będzie wyłączenie zasilania w budynku. Przeciwpożarowy wyłącznik prądu zostanie zasilony za pośrednictwem automatycznego przełącznika faz sprzed głównego wyłącznika prądu. Urządzenia, których praca jest wymagana podczas pożaru należy zasilić sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu, bądź wyposażać we własne źródła zasilania o odpowiednim czasie podtrzymania.

2.3.4. Instalacje siłowe.

Do zasilania odbiorów końcowych projektuje się przewody bezhalogenowe trzy i pięciożyłowe z oddzielnymi żyłami: N i PE zgodnie z dyrektywą 305/2011 (CPR – Construction Products Regulation) w klasie B2ca. Typy kabli zgodnie ze schematem zasilania. Przewody zasilające odbiory w budynku poprowadzone będą podtynkowo. Gniazda 230V ogólnego zastosowania montować na wys. 0,3m od posadzki lub zgodnie z wysokościami podanymi na rysunkach. Łączniki oświetleniowe montować na wys. 1,3 m od posadzki. W pomieszczeniach sanitariatów (łazienki, WC) stosować gniazda oraz łączniki oświetlenia o stopniu IP44.

2.3.5. Instalacja wewnętrznego oświetlenia podstawowego.

Dla potrzeb zapewnienia wymaganych polską normą PN EN 12464-1: 2012 natężeń oświetlenia, zastosowane zostaną głównie oprawy wyposażone w źródła światła LED. Wszystkie projektowane oprawy powinny mieć sprawność nie gorszą niż 110 lm / W, Ra > 80 zgodnie z rysunkami. We wszystkich strefach mokrych należy zastosować oprawy ze źródłami LED o stopniu min. IP 54.

Na potrzeby oświetlenia pomieszczeń instalacje należy wykonać przewodami HDHP-J 3x1,5 mm². Instalację oświetlenia wykonać jako podtynkową zgodnie z rysunkami oraz na uchwytych kablowych w pomieszczeniach z sufitami podwieszanymi.

2.3.6. Sterowanie oświetleniem.

Sterowanie oświetleniem w obiekcie odbywać się będzie za pomocą czujek ruchu/obecności.

2.3.7. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne.

W obiekcie projektuje się instalację oświetlenia awaryjnego w zakresie:

- Oświetlenia dróg ewakuacyjnych,
- Oświetlenia znaków ewakuacyjnych,

W projektowanych pomieszczeniach bez zapewnionego oświetlenia naturalnego należy stosować oświetlenie ewakuacyjne, samoczynnie załączające się w przypadku braku zasilania podstawowego. Oświetlenie awaryjne projektuje się we wszystkich pomieszczeniach w szczególności oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym. Oświetlenie to powinno zapewniać dostateczne oświetlenie przejść i dróg komunikacyjnych do bezpiecznego poruszania się ludzi w razie przerwy w działaniu oświetlenia podstawowego (np. w wyniku zaniku napięcia). W przypadku zaniku napięcia wydzielone oprawy wyposażone w moduł awaryjny przełączą się na zasilanie z własnych wewnętrznych źródeł zasilania, zapewniając pracę oprawy przez 1 godzinę i natężenie światła co najmniej 1,0 lx na poziomie podłogi w osi drogi ewakuacyjnej oraz natężenie światła co najmniej 0,5 lx na poziomie podłogi w strefie otwartej (czas załączania < 0,5s, praca normalna i awaryjna). W strefach otwartych przewiduje się minimalne natężenie oświetlenia w pracy bateryjnej 0,5 lx. W przypadku gdy urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe (m. in. gaśnice, hydranty, przyciski ROP, itp.) nie znajdują się na drodze ewakuacyjnej, powinny być tak oświetlone, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu (nie dalej niż 2 m) wynosiło co najmniej 5 lx. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia nie powinien być większy niż 40 : 1. Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27.04.2010 (Dz.U.Nr.85 z 2010. Poz.553)

Nad drzwiami wyjściowymi (na zewnątrz i od wewnątrz) i w pobliżu każdej zmiany kierunku drogi ewakuacji zaprojektowano ewakuacyjne znaki podświetlane, zasilane z wewnętrznych źródeł zasilania zapewniające pracę oprawy przez 1 godzinę w trybie awaryjnym. Typy opraw i ich rozmieszczenie zgodnie z rysunkami. Do zasilania opraw awaryjnych w warunkach normalnej pracy przewidziano wydzielony obwód.

2.3.8. Ochrona przed przepięciami.

Do ochrony urządzeń przed przepięciami mogącymi występować na skutek wyładowań atmosferycznych bądź procesów łączeniowych zastosować w rozdzielnicy głównej ogranicznik przepięć klasy T1+2, 100kA firmy Hager sp. z o.o. lub równoważne, zgodnie z normą PN-EN 61643-11:2013-06 - Niskonapięciowe urządzenia do ograniczania przepięć. Część 11: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania i próby.

2.3.9. Zagadnienia pożarowe.

Wszystkie drzwi ewakuacyjne i drogi ewakuacyjne oznakować oprawami ewakuacyjnymi typu EXIT z odpowiednim piktogramem i czasie działania 2h od momentu zaniku napięcia. Wszystkie przejścia przewodów przez ściany i stropy różnych stref pożarowych należy uszczelnić atestowanym materiałem, tak aby uzyskać klasę odporności ogniowej wymaganą dla tych elementów.

2.3.10. Instalacja uziemienia, połączeń wyrównawczych i odgromowa.

Uziom obiektu, zaprojektowany jako fundamentowy, zostanie wykonany z płaskownika ocynkowanego FeZn 30x4mm. Wszystkie elementy uziomu łączyć ze sobą w sposób pewny spawaniem. Z uziomu wyprowadzić wykonane z płaskownika ocynkowanego FeZn 30x4mm przewody uziemiające dla przewodów odprowadzających instalacji odgromowej, głównej szyny uziemiającej rozdzielnicy RG, połączenia z instalacją wyrównania potencjałów i zbrojenia. Instalacje uziemienia i połączeń wyrównawczych wykonać w oparciu o normę PN-HD 60364-5-54 oraz PN-EN 62305-3.

Do szyn wyrównawczych należy przyłączyć:

- przewody ochronne i ochronno-neutralne,
- metalowe elementy konstrukcji, podesty
- metalowe korytka kablowe
- metalowe rury instalacji sanitarnych, cieplnych, pożarowych
- metalowe elementy wentylacji i klimatyzacji

Elementy przewodzące wprowadzone do budynku z zewnątrz należy przyłączyć do szyny wyrównawczej możliwie jak najbliżej miejsca ich wprowadzenia. Elementy wprowadzane do budynku w zależności od przystosowania winny być izolowane lub powinny posiadać wstawkę izolacyjną w części ułożonej w gruncie.

Instalację odgromową obiektu zaprojektowano zgodnie z zaleceniami norm serii PN-EN 62305. W celu określenia poziomu ochrony odgromowej LPL budynku, przeprowadzono analizę ryzyka szkód piorunowych w obiekcie w zakresie utraty: życia ludzkiego i usługi publicznej systemu LPS. Przyjęto IV poziom ochrony odgromowej LPL. Parametry prądu piorunowego dla tego poziomu ochrony wynoszą: prąd szczytowy 100kA, kształt charakterystyki 10 μ s/350 μ s.

Dla celów ochrony odgromowej projektuje się sieć zwodów poziomych wykonanych drutem odgromowym o przekroju min \varnothing 8 mm oraz maszty odgromowe. Zgodnie z wytycznymi z normy PN-EN 62305-3, jako metodę, przy określaniu pozycji masztów odgromowych przyjęto metodę toczącej się kuli o promieniu $r=60$ m zgodnie z klasą LPS IV. W przypadku montażu na dachu dodatkowych urządzeń elektrycznych, należy wykonać dodatkową ochronę odgromową, np. w postaci masztów odgromowych o parametrach zgodnych z normą PN-EN 62305-3:2009.

Jako przewody odprowadzające projektuje się drut odgromowy o przekroju min \varnothing 8 mm zgodnie z rysunkami. Wymagana wypadkowa rezystancja uziemienia $R_u < 10\Omega$.

Wszystkie łączenia wykonać jako spawane o długości spawu co najmniej 30 mm lub skręcane przy pomocy specjalnych złącz, zabezpieczone antykorozyjnie.

2.3.11. Określenie stopnia zagrożenia porażeniami.

Wymagane czasy wyłączenia sprecyzowane są w normie PN-HD 60364-4-41:2017-09. Ochrona przy dotyku pośrednim/przy uszkodzeniu realizowana poprzez samoczynne wyłączenie zasilania. Ochrona przed dotykiem pośrednim przez wyłączenie zasilania jest skuteczna, jeżeli odpowiednio do rodzaju chronionego obiektu prąd zwarciovowy zostanie wyłączony w czasie równym lub krótszym od 5 s (dla urządzeń podłączonych na stałe - np.: zabezpieczenie rozdzielnic) lub 0,4 s ($U_n=230$ V, $U_L=50$ V). Poziom izolacji roboczej dla przewodów - 450/750 V, kabli - 0,6/1,0 kV.

2.3.12. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Ochronę przeciwporażeniową zrealizować należy na podstawie normy PN-HD 60364-4-41:2017-09. Instalacje w obiekcie pracować będą w układzie TN- S. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (dodatkową) zastosować samoczynne wyłączenie zasilania, które

realizowane będzie za pomocą wyłączników instalacyjnych nadmiarowych i bezpieczników. Dodatkowo w obwodzie gniazd i zestawów gniazdowych do 20 A zastosować należy jako ochronę dodatkową wyłączniki różnicowoprądowe klasy A o prądzie różnicowym zadziałania $I_{\Delta n}=30\text{mA}$.

2.3.13. Instalacja fotowoltaiczna.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z zespołu 8 paneli - modułów fotowoltaicznych o takiej samej mocy 460 Wp każdy, połączonych do falownika zgodnie z schematem instalacji PV o mocy łącznej 3,68 kWp. Zastosowane panele fotowoltaiczne będą współpracować z jednym inwerterem o mocy wytwórczej 3,3 kW łącznie. Energia elektryczna produkowana przez generator fotowoltaiczny będzie dostarczana do sieci energetycznej nn w sieci 1x230V 50Hz – do rozdzielnic głównej budynku. Przyłącze do sieci nn będzie zrealizowane poprzez wpięcie linii kablowych od inwertera do rozdzielnic głównej budynku.

Panele zamontowane będą na dachu budynku na dedykowanej konstrukcji wsporczej. Należy stosować wyłącznie certyfikowane konstrukcje wsporcze.

Wyłączenie inwerterów nastąpi w przypadku rozłączenia instalacji ogniw fotowoltaicznych na złączu DC znajdującym się w dolnej części przetwornicy lub zaniku napięcia w sieci energetycznej.

2.4. Budynek wielofunkcyjny.

2.4.1. Instalacje elektryczne.

2.4.1.1. Zasilanie elektroenergetyczne.

Zasilanie obiektu przewiduje się z projektowanego złącza kablowego, którego lokalizację planuje się przy budynku zgodnie z rysunkiem planu zagospodarowania terenu. Miejscem przyłączenia do sieci elektroenergetycznej są zaciski w złączu kablowo-pomiarowym. W szafce pomiarowej zostanie zainstalowany rozliczeniowy układ pomiarowy oraz zabezpieczenie przed układem pomiarowym. Montaż złącza kablowo-pomiarowego oraz układu pomiarowo-rozliczeniowego budynku należy wykonać zgodnie z wydanymi przez Energa-Operator SA Warunkami Przyłączeniowymi. Złącze kablowo-pomiarowe oraz układ pomiarowo-rozliczeniowy jest poza zakresem niniejszego opracowania. Podmiot przyłączany wykona połączenie pomiędzy złączem kablowo-pomiarowym, a rozdzielnicą elektryczną główną budynku RG oraz rozdzielnicą odbiorów pożarowych RP. Projektuje się zasilanie wyprowadzone ze złącza linią kablową typu YKXS 4x70 mm² do rozdzielnic głównej budynku oraz NHXH 5x4 mm² do rozdzielnic RP.

2.4.1.2. Rozdzielnica główna budynku RG.

Projektuje się rozdzielnicę RG 0,4 kV, lokalizacja zgodnie z rysunkami. Rozdzielnicę projektuje się jako szafę z niezbędnym oprzyrządowaniem w obudowach stalowych lub PVC o stopniu IP 44. Rozdzielnica zostanie wyposażona w główny rozłącznik mocy, zabezpieczenia od przepięć typu T1 kom. oraz w obwodach odbiorczych - w zabezpieczenia od zwarć. W obwodach gniazd wtyczkowych do 20A zastosowane będą wyłączniki różnicowoprądowe o prądzie zadziałania $I_{\Delta n}=30\text{mA}$. W pozostałych przypadkach zgodnie z normą PN-HD 60364-4-41:2017-09.

Z rozdzielnic głównej RG należy zasilić m.in.:

- Rozdzielnicę obiektowe: RE.A0, RE.A1, RE.01, RE.02, RE.03 oraz RE.11
- Rozdzielnicę kotłowni RE.KT

- Rozdzielnicę wentylatorni RE.W
- Rozdzielnicę kuchni RE.K

2.4.1.3. Rozdzielnice obiektowe.

Dla potrzeb rozdziału energii elektrycznej, przewiduje się rozdzielnice obiektowe (strefowe) nn-0,4kV. Rozdzielnice zasilone zostaną za pośrednictwem wewnętrznych linii zasilających z rozdzielnic głównej budynku RG. Każda rozdzielnica obiektowa zostanie wyposażona m.in. w ogranicznik przepięć typu II oraz w zabezpieczenia poszczególnych obwodów elektrycznych. Ww. rozdzielnice zasilac będą obwody gniazdowe, oświetleniowe oraz pozostałe obwody elektryczne budynku, w tym obwody do zasilania urządzeń technologicznych oraz urządzeń z br. sanitarnej. Wyposażenie rozdzielnic zgodnie ze schematem. Rozdzielnice powinny być wyposażone m.in. w listwy przyłączeniowe N i PE oraz zabezpieczenia obwodów i zabezpieczenia przeciwprzepięciowe. Szafka powinna być uziemiona i rezystancja uziemienia nie powinna przekroczyć 10 Ohm. Na drzwiach rozdzielnic oraz wewnątrz rozdzielnic należy przytwierdzić tabliczki i naklejki ostrzegawcze. Wewnątrz rozdzielnic należy umieścić aktualny schemat połączeń elektrycznych. Rozdzielnica musi być wykonana zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami.

Rozprowadzenie energii z rozdzielnic elektrycznej projektuje się za pomocą kabli miedzianych jednożyłowych i/lub wielożyłowych bezhalogenowych o przekrojach dobranych do spodziewanej / obliczeniowej obciążalności długotrwałej obwodów dla danego sposobu ułożenia wg PN-IEC 60364-5-523. Napięcie znamionowe izolacji – 0,6/1kV, system TN-S. Wszystkie kable muszą spełniać wymagania Polskich Norm oraz posiadać klasę B2ca zgodnie z dyrektywą 305/2011 CPR (Construction Products Regulation).

Rozdzielnicę kotłowni należy wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy kotłowni. Instalacje elektryczne, sterownicze w pom kotłowni wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy kotłowni oraz zgodnie z wytycznymi zawartymi w kartach katalogowych, dokumentacjach techniczno-ruchowych (DTR) oraz instrukcjach montażu podłączanych urządzeń. Zasilanie wszystkich obwodów w pomieszczeniu kotłowni należy wykonać z rozdzielnic RE.KT

Rozdzielnicę wentylatorni należy wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy wentylatorni. Instalacje elektryczne, sterownicze w pom wentylatorni wykonać zgodnie z wytycznymi dostawcy wentylatorni oraz zgodnie z wytycznymi zawartymi w kartach katalogowych, dokumentacjach techniczno-ruchowych (DTR) oraz instrukcjach montażu podłączanych urządzeń. Zasilanie wszystkich obwodów w pomieszczeniu wentylatorni należy wykonać z rozdzielnic RE.W.

2.4.1.4. Rozdzielnica odbiorów pożarowych RP.

Projektowana rozdzielnica odbiorów pożarowych R.P. zasilac będzie wszystkie instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru w budynku. Wszystkie elementy systemów przeciwpożarowych należy zrealizować kablami niepalnymi typu NHXH. Kable należy prowadzić / układać na certyfikowanych drabinkach kablowych E90, w certyfikowanych korytach kablowych E90 lub na specjalnych certyfikowanych uchwytach kablowych stropowych / ściennych E90. Ww. przewody i kable elektryczne muszą zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej lub przez czas wymagany do uruchomienia i działania urządzenia pożarowego. Na korytach systemu E90 nie montować innych elementów niezwiązanych z systemem oraz nie układać kabli nie mających odporności ogniowej. Nad korytami i trasami E90 nie montować instalacji mogących spaść podczas pożaru

Wszystkie przejścia instalacji elektrycznych przez strefy pożarowe oraz elementy o wymaganej odporności ogniowej muszą być zgodne z odpornością ogniową danej strefy pożarowej oraz danego elementu, przez które przechodzi instalacja, zgodnie z projektem architektonicznym.

Rozdzielnica odbiorów pożarowych R.P. musi posiadać obowiązujące dopuszczenia i certyfikaty. Rozdzielnica musi być umieszczona w pomieszczeniu wydzielonym pożarowo. Z rozdzielnic odbiorów pożarowych zostaną zasilone m.in.:

- Centrala oddymiania klatki schodowej
- Hydrofor p.poż.
- Zawór pierwszeństwa.

2.4.1.5. Przeciwożarowy wyłącznik prądu PWP.

W budynku projektuje się dwa przeciwożarowe wyłączniki prądu zlokalizowane przy głównych wejściach do budynku zgodnie z rysunkami. Instalacja wyłącznika mocy w projektowanej skrzynce SWPP przy ZKP. Do wyłącznika dołączony zostanie moduł wyzwalacza wzrostowego 220/240 V DC/AC, który będzie umożliwiał, w przypadku zagrożenia, wyłączenie zasilania przeciwożarowym wyłącznikiem prądu. Skutkiem zadziałania przeciwożarowego wyłącznika prądu będzie wyłączenie zasilania w budynku. Przeciwożarowy wyłącznik prądu zostanie zasilony za pośrednictwem automatycznego przełącznika faz sprzed głównego wyłącznika prądu.

2.4.1.6. Kompensacja mocy biernej.

Kompensacja mocy biernej indukcyjnej pobieranej przez urządzenia odbywa się w pomieszczeniu rozdzielni. Zrealizowana zostanie jako kompensacja grupowa. Należy zainstalować baterię kondensatorów o mocy 10 [kVar], posiadającą regulację oraz wyposażoną w urządzenia sterujące. Układy zostaną w pełni zautomatyzowane. Utrzymanie wymaganego przez zakład energetyczny współczynnika mocy $\cos \varphi = 0,93$ ($\text{tg}\varphi = 0,4$) będzie się odbywać bezobsługowo.

2.4.1.7. Instalacje siłowe.

Do zasilania odbiorów końcowych projektuje się przewody bezhalogenowe trzy i pięciożyłowe z oddzielnymi żyłami: N i PE zgodnie z dyrektywą 305/2011 (CPR – Construction Products Regulation) w klasie B2ca. Typy kabli zgodnie ze schematem zasilania. Przewody zasilające odbiory w budynku poprowadzone będą podtynkowo. Gniazda 230V ogólnego zastosowania montować na wys. 0,3m od posadzki lub zgodnie z wysokościami podanymi na rysunkach. Łączniki oświetleniowe montować na wys. 1,3 m od posadzki. W pomieszczeniach sanitariatów (łazienki, WC) stosować gniazda oraz łączniki oświetlenia o stopniu IP44.

2.4.1.8. Instalacja wewnętrznego oświetlenia podstawowego.

Dla potrzeb zapewnienia wymaganych polską normą PN EN 12464-1: 2012 natężeń oświetlenia, zastosowane zostaną głównie oprawy wyposażone w źródła światła LED. Wszystkie projektowane oprawy powinny mieć sprawność nie gorszą niż 110 lm / W, Ra > 80 zgodnie z rysunkami. We wszystkich strefach mokrych należy zastosować oprawy ze źródłami LED o stopniu min. IP 54.

Na potrzeby oświetlenia pomieszczeń instalacje należy wykonać przewodami HDHP-J 3x1,5 mm² / HDHP-J 4x1,5mm². Instalację oświetlenia wykonać jako podtynkową zgodnie z rysunkami oraz na uchwytych kablowych w pomieszczeniach z sufitami podwieszanymi.

2.4.1.9. Sterowanie oświetleniem.

Sterowanie oświetleniem w obiekcie odbywać się będzie za pomocą:

W częściach wspólnych - czujek ruchu/obecności,

W pomieszczeniach technicznych, gospodarczych, administracyjnych za pomocą lokalnych łączników oświetlenia,

W salach multimedialnych za pomocą centralnego systemu sterowania salą multimedialną.

2.4.1.10. Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne.

W obiekcie projektuje się instalację oświetlenia awaryjnego w zakresie:

- Oświetlenia dróg ewakuacyjnych,
- Oświetlenia znaków ewakuacyjnych,

W projektowanych pomieszczeniach bez zapewnionego oświetlenia naturalnego należy stosować oświetlenie ewakuacyjne, samoczynnie załączające się w przypadku braku zasilania podstawowego. Oświetlenie awaryjne projektuje się we wszystkich pomieszczeniach w szczególności oświetlonych wyłącznie światłem sztucznym. Oświetlenie to powinno zapewniać dostateczne oświetlenie przejść i dróg komunikacyjnych do bezpiecznego poruszania się ludzi w razie przerwy w działaniu oświetlenia podstawowego (np. w wyniku zaniku napięcia). W przypadku zaniku napięcia wydzielone oprawy wyposażone w moduł awaryjny przełączą się na zasilanie z własnych wewnętrznych źródeł zasilania, zapewniając pracę oprawy przez 1 godzinę i natężenie światła co najmniej 1,0 lx na poziomie podłogi w osi drogi ewakuacyjnej oraz natężenie światła co najmniej 0,5 lx na poziomie podłogi w strefie otwartej (czas załączania < 0,5s, praca normalna i awaryjna). W strefach otwartych przewiduje się minimalne natężenie oświetlenia w pracy bateryjnej 0,5 lx. W przypadku gdy urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe (m. in. gaśnice, hydranty, przyciski ROP, itp.) nie znajdują się na drodze ewakuacyjnej, powinny być tak oświetlone, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu (nie dalej niż 2 m) wynosiło co najmniej 5 lx. Stosunek maksymalnego natężenia oświetlenia do minimalnego natężenia oświetlenia nie powinien być większy niż 40 : 1. Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP zgodnie z rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27.04.2010 (Dz.U.Nr.85 z 2010. Poz.553)

Nad drzwiami wyjściowymi (na zewnątrz i od wewnątrz) i w pobliżu każdej zmiany kierunku drogi ewakuacji zaprojektowano ewakuacyjne znaki podświetlane, zasilane z wewnętrznych źródeł zasilania zapewniające pracę oprawy przez 1 godzinę w trybie awaryjnym. Typy opraw i ich rozmieszczenie zgodnie z rysunkami. Do zasilania opraw awaryjnych w warunkach normalnej pracy przewidziano wydzielony obwód.

2.4.1.11. Ochrona przed przepięciami.

Do ochrony urządzeń przed przepięciami mogącymi występować na skutek wyładowań atmosferycznych bądź procesów łączeniowych zastosować w rozdzielnicy głównej ogranicznik przepięć klasy T1 kom., 50kA oraz w rozdzielnicach oddziałowych ograniczniki klasy T2, 20kA, zgodnie z normą PN-EN 61643-11:2013-06 - Niskonapięciowe urządzenia do ograniczania przepięć. Część 11: Urządzenia do ograniczania przepięć w sieciach rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania i próby.

2.4.1.12. Zagadnienia pożarowe.

Wszystkie drzwi ewakuacyjne i drogi ewakuacyjne oznakować oprawami ewakuacyjnymi typu EXIT z odpowiednim piktogramem i czasie działania 2h od momentu zaniku napięcia. Wszystkie przejścia przewodów przez ściany i stropy różnych stref

pożarowych należy uszczelnić atestowanym materiałem, tak aby uzyskać klasę odporności ogniowej wymaganą dla tych elementów.

2.4.1.13. Instalacja uziemienia, połączeń wyrównawczych i odgromowa.

Uziom obiektu, zaprojektowany jako fundamentowy, zostanie wykonany z płaskownika ocynkowanego FeZn 30x4mm. Wszystkie elementy uziomu łączyć ze sobą w sposób pewny spawaniem. Z uziomu wyprowadzić wykonane z płaskownika ocynkowanego FeZn 30x4mm przewody uziemiające dla przewodów odprowadzających instalacji odgromowej, głównej szyny uziemiającej rozdzielnic RG, połączenia z instalacją wyrównania potencjałów i zbrojenia.

Do rozdzielnic oddziałowych doprowadzić płaskownik ocynkowany FeZn 30x4mm. Instalacje uziemienia i połączeń wyrównawczych wykonać w oparciu o normę PN-HD 60364-5-54 oraz PN-EN 62305-3.

Do szyn wyrównawczych należy przyłączyć:

- przewody ochronne i ochronno-neutralne,
- metalowe elementy konstrukcji, podesty
- metalowe korytka kablowe
- metalowe rury instalacji sanitarnych, cieplnych, pożarowych
- metalowe elementy wentylacji i klimatyzacji

Elementy przewodzące wprowadzone do budynku z zewnątrz należy przyłączyć do szyny wyrównawczej możliwie jak najbliżej miejsca ich wprowadzenia. Elementy wprowadzane do budynku w zależności od przystosowania winny być izolowane lub powinny posiadać wstawkę izolacyjną w części ułożonej w gruncie.

Instalację odgromową obiektu zaprojektowano zgodnie z zaleceniami norm serii PN-EN 62305. W celu określenia poziomu ochrony odgromowej LPL budynku, przeprowadzono analizę ryzyka szkód piorunowych w obiekcie w zakresie utraty: życia ludzkiego i usługi publicznej systemu LPS. Przyjęto IV poziom ochrony odgromowej LPL. Parametry prądu piorunowego dla tego poziomu ochrony wynoszą: prąd szczytowy 100kA, kształt charakterystyki 10 μ s/350 μ s.

Dla celów ochrony odgromowej projektuje się sieć zwodów poziomych wykonanych drutem odgromowym o przekroju min $\varnothing 8$ mm oraz maszty odgromowe. Zgodnie z wytycznymi z normy PN-EN 62305-3, jako metodę, przy określaniu pozycji masztów odgromowych przyjęto metodę toczonej się kuli o promieniu $r=60$ m zgodnie z klasą LPS IV. W przypadku montażu na dachu dodatkowych urządzeń elektrycznych, należy wykonać dodatkową ochronę odgromową, np. w postaci masztów odgromowych o parametrach zgodnych z normą PN-EN 62305-3:2009.

Jako przewody odprowadzające projektuje się drut odgromowy o przekroju min $\varnothing 8$ mm zgodnie z rysunkami. Wymagana wypadkowa rezystancja uziemienia $R_u < 10\Omega$.

Wszystkie łączenia wykonać jako spawane o długości spawu co najmniej 30 mm lub skręcane przy pomocy specjalnych złącz, zabezpieczone antykorozyjnie.

2.4.1.14. Określenie stopnia zagrożenia porażeniami.

Wymagane czasy wyłączenia sprecyzowane są w normie PN-HD 60364-4-41:2017-09. Ochrona przy dotyku pośrednim/przy uszkodzeniu realizowana poprzez samoczynne wyłączenie zasilania. Ochrona przed dotykiem pośrednim przez wyłączenie zasilania jest skuteczna, jeżeli odpowiednio do rodzaju chronionego obiektu prąd zwarciovowy zostanie wyłączony w czasie równym lub krótszym od 5 s (dla urządzeń podłączonych na stałe - np.: zabezpieczenie rozdzielnic) lub 0,4 s ($U_n=230$ V, $U_L=50$ V). Poziom izolacji roboczej dla przewodów - 450/750 V, kabli - 0,6/1,0 kV.

2.4.1.15. Sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Ochronę przeciwporażeniową zrealizować należy na podstawie normy PN-HD 60364-4-41:2017-09. Instalacje w obiekcie pracować będą w układzie TN- S. Jako ochronę przed dotykiem pośrednim (dodatkową) zastosować samoczynne wyłączenie zasilania, które realizowane będzie za pomocą wyłączników instalacyjnych nadmiarowych i bezpieczników. Dodatkowo w obwodzie gniazd i zestawów gniazdowych do 20 A zastosować należy jako ochronę dodatkową wyłączniki różnicowoprądowe klasy A o prądzie różnicowym zadziałania $I_{\Delta n}=30\text{mA}$.

2.4.1.16. Instalacja fotowoltaiczna.

Projektowana instalacja fotowoltaiczna składać się będzie z zespołu 74 paneli - modułów fotowoltaicznych o takiej samej mocy 460 Wp każdy, połączonych do falownika zgodnie z schematem instalacji PV o mocy łącznej 34 kWp. Zastosowane panele fotowoltaiczne będą współpracować z jednym inwerterem o mocy wytwórczej 30 kW łącznie. Energia elektryczna produkowana przez generator fotowoltaiczny będzie dostarczana do sieci energetycznej nn w sieci 3x230V 50Hz – do rozdzielnicy głównej budynku. Przyłącze do sieci nn będzie zrealizowane poprzez wpięcie linii kablowych od inwertera do rozdzielnicy głównej budynku.

Panele zamontowane będą na dachu budynku na dedykowanej konstrukcji wsporczej. Należy stosować wyłącznie certyfikowane konstrukcje wsporcze.

Wyłączenie inwerterów nastąpi w przypadku rozłączenia instalacji ogniw fotowoltaicznych na złączu DC znajdującym się w dolnej części przetwornicy lub zaniku napięcia w sieci energetycznej.

2.4.1.17. System oddymiania.

Zadaniem systemu oddymiania w obiekcie będzie wykrycie pożaru lub zadymienia na wczesnym etapie.

W budynku projektuje się system oddymiania w oparciu o optyczne czujki dymu, przyciski POD, siłowniki drzwi napowietrzających oraz siłowniki klap napowietrzających zgodnie z rysunkami.

Dobrano baterię akumulatorów o pojemności 2x18 Ah. Zasilacz centrali oddymiania minimum 5A.

Projektowaną instalację należy wykonać poprzez zastosowanie adresowalnych linii dozorowych typu A, do których będą podłączone optyczne czujki dymu, przyciski POD, pętlowe moduły monitorujące – sterujące. Zadziałanie modułów wejść/wyjść pracujących w pętli typu zamkniętego będzie odbywać się poprzez wyzwalań styków na rozwarciu.

2.4.2. Instalacje teletechniczne.

2.4.2.1. System kontroli dostępu oraz sygnalizacji włamania i napadu.

Główne jednostki systemu - kontrolery

Głównym elementem projektowanego systemu kontroli dostępu jest kontroler, który zlokalizowany będzie na parterze w pom. serwerowni oraz na piętrze nad sufitem podwieszanym w pom. administracyjnym. Urządzenie jest podłączone do sieci Ethernet. Jeden kontroler może obsługiwać do 12 wejść w zależności od zastosowanych elementów. Drzwi monitorowane przez kontroler oznaczone są w systemie jako „online”. Informacje dla stanu drzwi dla trybu online mogą być odczytane przez uprawnioną osobę

z dowolnego miejsca przy wykorzystaniu sieci Ethernet oraz odpowiedniego oprogramowania.

Moduły rozszerzające

Moduł rozszerzający umożliwia rozbudowanie kontrolera o kolejne 8 wejść i 8 wyjść.

Dane techniczne:

- Wskaźnik stanu LED
- 8 wyjść cyfrowych
- Montaż na szynie DIN
- z wewnętrznym zasilaniem i masie łącznej, do podłączenia styków beznapięciowych.

Elektrozaczep – drzwi online

Zastosowano elektrozaczepy typu NC 24VDC. Dostawa i montaż elektrozaczepów w zakresie stolarki drzwiowej.

Zasilacz buforowy

Zasilacz buforowy przeznaczony jest do nieprzerwanego zasilania urządzeń wymagających stabilizowanego napięcia 24V/DC (+/-15%). Zastosowany w urządzeniu liniowy układ stabilizacyjny dostarcza napięcia o mniejszym poziomie szumów i krótszym czasie odpowiedzi na zakłócenie, niż w przypadku stosowania stabilizatora impulsowego. Zasilacz dostarcza napięcia przy pracy buforowej $U_{out} = 24V \pm 29 V DC$ o sumarycznej wydajności prądowej 3A. W przypadku zaniku napięcia sieciowego następuje natychmiastowe przełączenie na zasilanie akumulatorowe. Zasilacz wyposażony jest w zabezpieczenia: przeciwzwarceniowe (SCP), przeciążeniowe (OLP), termiczne (OHP). Przystosowany jest do współpracy z akumulatorem ołowio-wodnym, suchym (SLA). Zasilacz kontroluje automatycznie proces ładowania i konserwacji akumulatora. Akumulator zasilacza jest chroniony przed nadmiernym rozładowaniem (UVP).

Zasilacz wyposażony jest w optyczną sygnalizację informującą o stanie pracy (zasilanie AC, wyjście DC). Zasilacz umieszczony jest w obudowie metalowej (kolor RAL 9003) z miejscem na 2 akumulatory 7Ah/12V. Obudowa wyposażona jest w mikroprzełącznik sygnalizujący otwarcie drzwiczek (czołówki).

UWAGA! W przypadku zastosowania zasilacza do zasilania urządzeń CCTV, KD, SSWiN oraz innych urządzeń o podobnym charakterze wymagane jest zastosowanie modułu zabezpieczenia nadnapięciowego MZN1 w obwodzie wyjścia zasilania DC.

Czytnik kart zbliżeniowych

Czytnik kart zbliżeniowych przeznaczony jest do pracy w systemie kontroli dostępu (zintegrowany w okuciu drzwi).

Czujnik magnetyczny - kontaktron

Czujki magnetyczne składają się z dwóch elementów: czujnika magnetycznego (kontaktronu) i magnesu. Kontaktron umieszczony w pobliżu magnesu zamyka obwód elektryczny. Każdy z elementów czujki będzie umieszczony w identycznej wodoszczelnej obudowie - część zawierająca kontaktron ma wyprowadzone dwa przewody elektryczne. Czujki magnetyczne są stosowane wszędzie tam, gdzie występuje potrzeba kontroli stanu drzwi, okien lub innych elementów ruchomych np. w

celu ochrony lub kontroli dostępu do określonych obiektów, pomieszczeń, urządzeń, w systemach automatyki itd. Maksymalna odległość zadziałania 25mm. Czujniki wykonać jako wpuszczane w futrynę (zakres stolarki drzwiowej).

Okablowanie systemu

Instalację przewodową systemu kontroli dostępu oraz sygnalizacji włamania i napadu wykonać przy użyciu przewodów w kategorii B2ca, 650MHz zgodnie z dyrektywą 305/2011 (CPR – Construction Products Regulation):

- podłączenie Ethernet - przewód S/FTP kat. 6a
- przewody wejść/wyjść – przewód S/FTP kat. 6a, wykorzystując jedną parę na wejście/wyjście. Dopuszcza się wykorzystanie wszystkich par kabla na 4 wejścia/wyjścia
- przewody zasilające – przewód HDHP-J 3x1,5 mm²

2.4.2.2. System telewizji przemysłowej CCTV.

Centralny punkt systemu telewizji przemysłowej (serwer IP) projektuje się w szafie GPD2 w kondygnacji parterowej w pomieszczeniu serwerowni 0.10. Kamery będą umieszczone na elewacjach budynków: Wielofunkcyjnego, Toalety, Hangaru, słupach oświetleniowych oraz wewnątrz budynku Wielofunkcyjnego w korytarzach, zgodnie z rysunkami.

Zasilanie kamer należy wykonać w standardzie PoE, 12VDC. Dla celów transmisji obrazu do każdej kamery doprowadzić kabel krosowy F/UTP kat. 6 4x2x0,8 mm². Gdy odległość od szafy krosowej do kamery jest większa niż 90m doprowadzić kabel światłowodowy min 4 włóknowy OM4.

Serwer IP 32 kanałowy nagrywa obraz przez 24 godziny na dobę i umożliwia ciągły zapis z kamer przez 2 tygodnie. Rejestrator zabezpieczyć przed nieuprawnionym dostępem za pomocą hasła tak, by tylko osoba nadrzędna mogła przerwać nagrywanie.

Lokalizacja rejestratora cyfrowego IP

System telewizji dozorowej w budynku ma spełniać zadanie dostarczania informacji o sytuacji na terenie obiektu, przy elewacjach budynków, głównych wejść do budynku oraz wewnątrz w ciągach komunikacyjnych do centrum monitorowania obiektu (w projektowanym budynku w pomieszczeniu administracyjnym 1.06). Ze względu na łatwość montażu i konserwacji wszystkie urządzenia należy zamontować w szafie GPD2. Okablowanie należy sprowadzić do rejestratora który znajdować się będzie w pomieszczeniu serwerowni na parterze. Rejestrator ma umożliwiać obserwację na minimalnie dwóch monitorach różnych obrazów. Projektuje się główne stanowisko nadzoru w pomieszczeniu administracyjnym 1.06. Rejestrator ma umożliwiać zapis obrazu z kamer w trybie ciągłym do 2 tygodni, a z funkcją detekcji ruchu do 30 dni, którą można wykorzystać do optymalizacji ilości potrzebnych dysków HDD.

Rozmieszczenie kamer

Ze względu na charakter obiektu, jego przeznaczenie i rozkład pomieszczeń do obserwacji zastosowane zostały dwa typy kamer. Pierwszy typ to kamera stacjonarna (kopułkowa) o rozdzielczości 4Mpx, w obudowie hermetycznej (IP65), w kolorze grafitowym, przystosowana do pracy w temperaturze do min -25 stopni Celsjusza. Obudowa będzie mocowana na uchwycie systemowym na elewacji budynków / słupach oświetleniowych. Kamera ta posłuży do obserwacji elewacji budynku oraz obszaru zewnętrznego obiektu. Jej odpowiednie ustawienie zapewni możliwość obserwacji

komunikacji o zwiększonym ruchu gości i klientów. Zasilanie kamery PoE (Power over Ethernet) 12 VDC.

Drugi typ to kamera stacjonarna (kopułkowa) w rozdzielczości 4Mpx, w obudowie półkulistej w kolorze białym, przeznaczonej do montażu wewnątrz obiektu w suficie podwieszanym i natynkowo. Kamera ta posłuży do obserwacji wewnątrz obiektu (hol wejściowy, komunikacja). Zasilanie kamery PoE (Power over Ethernet) 12 VDC.

Cały system projektuje się tak, że istnieje możliwość rozszerzenia go o dodatkowe punkty kamerowe. Wszystkie typy kamer w wersji kolorowej z obiektywem o zmiennej ogniskowej regulowanej ręcznie.

Okablowanie systemu

Do każdej kamery doprowadzić należy przewód skrętkowy F/UTP 4x2x0,8 kat. 6a, 650MHz, B2ca (do kamer zewnętrznych kabel skrętkowy żelowany F/UTP cat. 6a). Wszystkie przewody skrętkowe należy doprowadzić do centrum monitorowania (do pomieszczenia serwerowni) obiektu w szafie GPD2. Kable układać w korytkach teletechnicznych (w wydzielonej przegrodzie części koryt instalacji IT) oddzielone metalową przegrodą. Lokalizacja wszystkich kamer została pokazana na rysunkach projektu. Lokalizacja koryt kablowych pokazana w branży elektrycznej.

2.4.2.3. System przyzywowy.

System ma za zadanie umożliwić osobie niepełnosprawnej wezwanie obsługi z toalety, w przypadku potrzeby asysty.

Systemem przyzywowym należy objąć wszystkie toalety w budynku wielofunkcyjnym w częściach wspólnych, dostosowane do użytku przez osoby niepełnosprawne. System składa się z: centralki systemu przyzywowego, sygnalizatorów optyczno-akustycznych toalet, przycisków przywoławczych oraz przycisków kasowania alarmu.

Użycie włącznika pociągowego w łazience spowoduje zadziałanie alarmu w centralce. Jednocześnie zadziała sygnalizator akustyczno-optyczny nad drzwiami toalety.

Kasowanie alarmu realizuje kasownik znajdujący się w pomieszczeniu, z którego nastąpiło wezwanie.

Centralka systemu

Głównym elementem projektowanego systemu przyzywowego będzie centrala alarmowa, którą należy zainstalować w pom. administracyjnym zgodnie z rysunkami.

Do centrali przyłączony jest sygnał z sygnalizatora z pom. dla niepełnosprawnych.

Zestaw sygnalizacji z WC

W zestaw urządzeń do sygnalizacji z WC wchodzi:

- Transformator dla 1 pomieszczenia 24VDC
- Sygnalizator alarmu
- Przycisk z lampką – KASOWNIK
- Przycisk pociągowy – WEZWANIE

Naciśnięcie przycisku wezwania lub pociągnięcie za linkę przycisku pociągowego powoduje zadziałanie modułu alarmowego, zainstalowanego nad drzwiami w korytarzu (lampka miga, a buczonek nadaje sygnał dźwiękowy). Przyciski wzywające są podświetlane czerwonymi diodami LED i po wywołaniu alarmu sygnalizują wystąpienie wezwania. Alarm pozostaje aktywny do czasu skasowania. Przycisk kasujący powinien znajdować się przy drzwiach wewnątrz pomieszczenia toalety. Informacja o zadziałaniu instalacji przyzywowej będzie wysyłana do centrali alarmowej zgodnie z rysunkami.

Rozmieszczenie urządzeń zestawu sygnalizacji z WC

W ramach toalety objętej systemem przyzywowym, projektowany jest zestaw urządzeń do sygnalizacji z WC.

Moduł alarmowy wraz z transformatorem zasilającym instalowany jest nad drzwiami od toalety od strony korytarza. Przycisk pociągowy wzywający alarm lokalizuje się blisko miski ustępowej, preferowalnie przy uchwycie pomocniczym toalety. Przycisk kasujący winien znajdować się przy drzwiach, wewnątrz pomieszczenia toalety.

Okablowanie systemu

Instalacje przewodową systemu przyzywowego należy wykonać przy użyciu przewodów w kategorii B2ca, zgodnie z dyrektywą 305/2011 (CPR – Construction Products Regulation):

- Wszystkich modułów i komponentów systemu NP - przewód S/FTP kat. 6a B2ca.

2.4.2.4. Instalacja systemu nagłośnieniowego i audiowizualnego.

W salkach klubu żeglarskiego na parterze oraz w sali wielofunkcyjnej na piętrze zaprojektowano system nagłośnieniowy i audiowizualny. Całość funkcji multimedialnych w salach sterowana będzie za pomocą dedykowanych pulpitych dotykowych zintegrowanego systemu sterowania. System będzie umożliwiał zdalne rozwijanie i zwijanie ekranu elektrycznego, konfigurowanie nagłośnienia, sterowanie oświetleniem, zasłonami, roletami okiennymi oraz będzie kontrolował projektory.

Projektowany system będzie miał za zadanie usprawnić prezentacje multimedialne w powyższych salach. Informacje zawarte w tym opracowaniu posłużą jako wytyczne do wykonania instalacji i uruchomienia systemu. Poszczególne etapy w niniejszej dokumentacji przedstawiają sposób działania systemu podczas prezentacji. Przedstawiony tu zostanie sposób, w jaki należy zamontować poszczególne elementy składowe systemu oraz co należy przewidzieć na tym etapie projektu dla przyszłej rozbudowy systemu – wytyczne do okablowania i montażowe

Projektowana instalacja nagłośnienia obiektu dzieli się na 4 osobne systemy. Są to instalacje audio-wideo dla pomieszczenia Sali wielofunkcyjnej oraz dla 3 sal klubu żeglarskiego. Zainstalowane urządzenia będą miały na celu odpowiednie wzmocnienie dźwięku oraz prezentację wideo przy pomocy projektora.

Węzły multimedialne dla systemów AV

W pomieszczeniu Sali wielofunkcyjnej oraz w pomieszczeniach klubu żeglarskiego projektuje się zainstalowanie systemów służących do multimedialnego wspomaganie wykładów/konferencji. Szczegółowe rozmieszczenie urządzeń (w tym szaf PPD stanowiących węzły multimedialne) zgodnie z rysunkami. W salach klubu żeglarskiego oraz w sali wielofunkcyjnej przewiduje się instalację, na którą składać się będzie: projektor multimedialny, ekran rozwijany, głośniki sufitowe natynkowe / do sufitu podwieszanego (zgodnie z rysunkami), kontrolery oraz mikrofony bezprzewodowe.

Dla każdej z sal z systemami AV projektuje się jeden wzmacniacz miksujący podłączony do systemu zarządzania salą, który będzie obsługiwany przy pomocy Tablet. Wzmacniacz posiadać będzie minimum 2 stereofoniczne wejścia liniowe oraz 2 wyjścia mocy gwarantujące moc rzędu 250 W.

Projektor

Jako źródło obrazu projektuje się projektor multimedialny o rozdzielczości 4K (4096 x 2160 pikseli) i sile światła 5500 ANSI lm z obiektywem dostosowanym do warunków sali.

Projektor zostanie zainstalowany za pomocą dedykowanego uchwytu do sufitu właściwego. Projektor będzie wyświetlał obraz na ekranie sterowanym elektrycznie (wielkość podana w zestawieniu w zależności od sali). Projektor wyposażony będzie w niezbędny zestaw przyłączy pozwalających na przełączanie między różnorodnymi źródłami obrazu.

System audio

W salach projektuje się zainstalowanie głośników sufitowych natynkowych w salach klubu żeglarskiego oraz głośników do sufitów podwieszanych w Sali wielofunkcyjnej. Głośniki podłączone zostaną za pomocą linii głośnikowych wykonanych kablem głośnikowym do dwukanałowego wzmacniacza mocy. Na wejście wzmacniacza mocy podłączony zostanie procesor cyfrowy audio, do którego doprowadzony zostanie sygnał ze sprzętu audio.

Zestaw przyłączy

W zestawie montowanym naściennie projektuje się zainstalowanie przyłączy A/V umożliwiających podłączenie dodatkowych źródeł sygnału. Do systemu będą mogły być przyłącza dalsze źródła dźwięku – za pośrednictwem przyłączy naścienne. Przewiduje się przyłącze audio w postaci pary konektorów RCA (wejście stereo niezbalansowane), wejście XLR (mikrofonowe), wejście HDMI oraz VGA. Sygnał z dwóch ostatnich przyłączy doprowadzony będzie do projektora multimedialnego za pomocą przełącznika wideo. Należy przewidzieć następujące przyłącza w salach multimedialnych:

- Jedno przyłącze w zestawie montowanym naściennie do zabudowy z otwieraną klapką wyposażone w okablowanie VGA, audio, HDMI, 2xLAN oraz 2xgniazdo 230V
- Jedno przyłącze do zabudowy w szafie otwierane na siłowniku wyposażone w okablowanie VGA, audio, HDMI, 2xLAN oraz 2xgniazdo 230V

Przyłącza te umożliwią podłączenie szerokiej gamy urządzeń A/V mogących znaleźć zastosowanie przy prowadzeniu prezentacji.

Lokalizacja węzłów multimedialnych

Węzły multimedialne zostaną umieszczone w pom. 0.01, 0.02, 0.03 (sale klubu żeglarskiego) oraz 1.01 (sala wielofunkcyjna) zgodnie z rysunkami. Wszystkie urządzenia centralne systemu zostaną umieszczone w 24” szafach RACK.

Rozmieszczenie projektora

Projektory zostaną zainstalowane za pomocą dedykowanego uchwytu do sufitu podwieszanego. Ich rozmieszczenie pokazano na rysunkach. Powierzchnię projekcyjną stanowią będą zmotoryzowane ekrany rozwijane w salach klubu żeglarskiego o długości 3,5m, zaś w Sali wielofunkcyjnej o długości 3,5m. Ekrany wyposażone będą w napęd, odbiornik radiowy oraz dedykowany pilot. Sterowanie ekranami będzie możliwe zarówno z poziomu Tabletów.

Sterowanie systemem

Sterowanie systemem odbywać się będzie za pomocą dedykowanego konfigurowalnego systemu zarządzania Salą multimedialną. Całość obsługiwana będzie przez dedykowany system z poziomu Tabletów. Każda z sal będzie stanowiła odrębny system.

Okablowanie systemu

Okablowanie wykonać wg listy kablowej oraz schematu ideowego urządzeń wchodzących w skład systemu. Sposób montażu:

- w rurkach instalacyjnych w przestrzeniach zamkniętych,
- w korytkach przewidzianych dla systemów teletechnicznych
- wtykowo

Wszelkie łączenia przewodów tylko i wyłącznie w puszkach instalacyjnych przy użyciu zacisków. Połączenia skręcane są niedopuszczalne. Przewody instalacji należy odpowiednio oznakować, tj. końce przewodów wejściowych i wyjściowych oznakować numerem wejścia/wyjścia. Kabel magistrali opisać w sposób trwały pomiędzy którymi elementami jest on połączony.

Opisy nanieść:

- na listwach i rurach instalacyjnych,
- bezpośrednio na kablu w korytkach i drabinkach

2.4.2.5. Instalacja systemu wideodomofonowego.

Wideodomofon

Głównym elementem projektowanego systemu będzie wideodomofon z wyświetlaczem LCD, umieszczony w stanowisku nadzoru. Panel wywoławczy projektuje się przy wejściach głównych na elewacji budynku.

Lokalizacja wideodomofonów

Panele wywoławcze projektuje się na elewacji budynku przy wejściach głównych.

Rozmieszczenie elektrozaczepów

W drzwiach, przy których będzie zainstalowany panel wywoławczy wideodomofonu, należy zamontować w uzgodnieniu z dostawcą drzwi elektrozaczep rewersyjny.

Okablowanie systemu

Instalacje przewodową Systemu Domofonowego należy wykonać przy użyciu następujących rodzajów przewodów:

Wewnątrz budynku:

- okablowanie do wideodomofonów – 2x kabel S/FTP 6a 4x2x0,8 mm²
- zasilanie elektrozaczepów – przewód (linka) N2XH 2x1 mm².

Sposób montażu:

- wtykowo w przestrzeniach otwartych,
- w korytkach przewidzianych dla systemów teletechnicznych (korytka kablowe przewidziane w branży IT) oraz odejścia do urządzeń w osłonie PVC.
- na drabinkach kablowych teletechnicznych jako okablowanie pionowe w szachtach teletechnicznych
- w wykopie otwartym na gł. 0,5 m osłoniętych rurą ochronną Ø50 mm w miejscach przejść pod drogami i chodnikami oraz w miejscach kolizji z istniejącym uzbrojeniem terenu.

Wszelkie łączenia przewodów tylko i wyłącznie w puszkach instalacyjnych przy użyciu zacisków. Połączenia skręcane są niedopuszczalne. Przewody instalacji należy odpowiednio oznakować, tj. końce przewodów wejściowych i wyjściowych oznakować numerem wejścia/wyjścia. Kabel magistrali opisać w sposób trwały pomiędzy którymi elementami jest on połączony.

Opisy nanieść:

- na listwach i rurach instalacyjnych,
- bezpośrednio na kablu w korytach i drabinkach

Wszystkie kable i przewody po wykonaniu instalacji należy sprawdzić pod kątem spełnienia warunków technicznych producenta i zgodności z normami.

2.4.2.6. Okablowanie strukturalne IT.

W projektowanym budynku wielofunkcyjnym zostanie wykonana instalacja okablowania strukturalnego zapewniająca dostęp do Internetu i wewnętrznej sieci teletechnicznej. Główne punkty dystrybucyjne GPD1 i GPD2 (szafy RACK stojące, 42U) przewiduje się umieścić w wydzielonym pomieszczeniu technicznym na parterze, w tzw. serwerowni. Pośrednie punkty dystrybucyjne PPD1,2,3,4 zostaną umieszczone na kondygnacji piętra, w salach szkółki (szafy RACK wiszące).

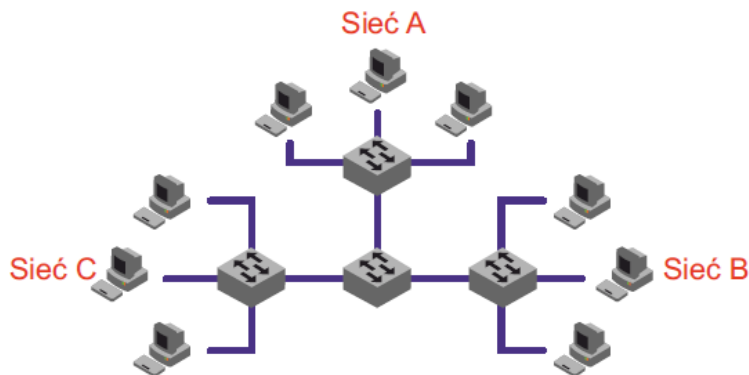
Przyłącze telekomunikacyjne

Dla potrzeb przyłączenia operatora telekomunikacyjnego doprowadzono do budynku wielofunkcyjnego kanalizację kablową, wykonaną jako rurociąg kablowy z rur HDPE 40/3,7 z pilotem. W przypadku przejść pod drogami i miejscami parkingowymi należy kanalizację kablową ułożyć dodatkowo w rurach RHDPE Φ 110/6,3. Wejścia kanalizacji kablowej do budynku należy zabezpieczyć zestawem uszczelniającym TDUX. W ciągu projektowanej kanalizacji kablowej zastosowano studnie kablowe typu SKR-1. Studnie kablowe należy wykonywać równocześnie z budową kanalizacji. Otwory kanalizacji (po wybudowaniu) należy uszczelnić obustronnie w każdej studni w sposób zapobiegający ich zamuleniu. Kanalizacja kablowa zostanie poprowadzona na głębokości 0,7m. Zakręty / załamania trasy kanalizacji kablowej wykonać przy pomocy dedykowanych kolanek o promieniu 0,8m. Kanalizację teletechniczną wykonać zgodnie z wytycznymi ogólnymi. Prace wykonać zgodnie z opisem i rysunkami projektowymi. Jako dokument odniesienia dla określenia zgodności stosowanych materiałów z 10 artykułem Prawa Budowlanego należy stosować normę PN-EN 500086-2-4 – Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.

Struktura okablowania

Z uwagi na rozległą strukturę użytkowanego obiektu, zakłada się, że instalacja okablowania strukturalnego wykonana zostanie w oparciu o topologię hierarchiczną.

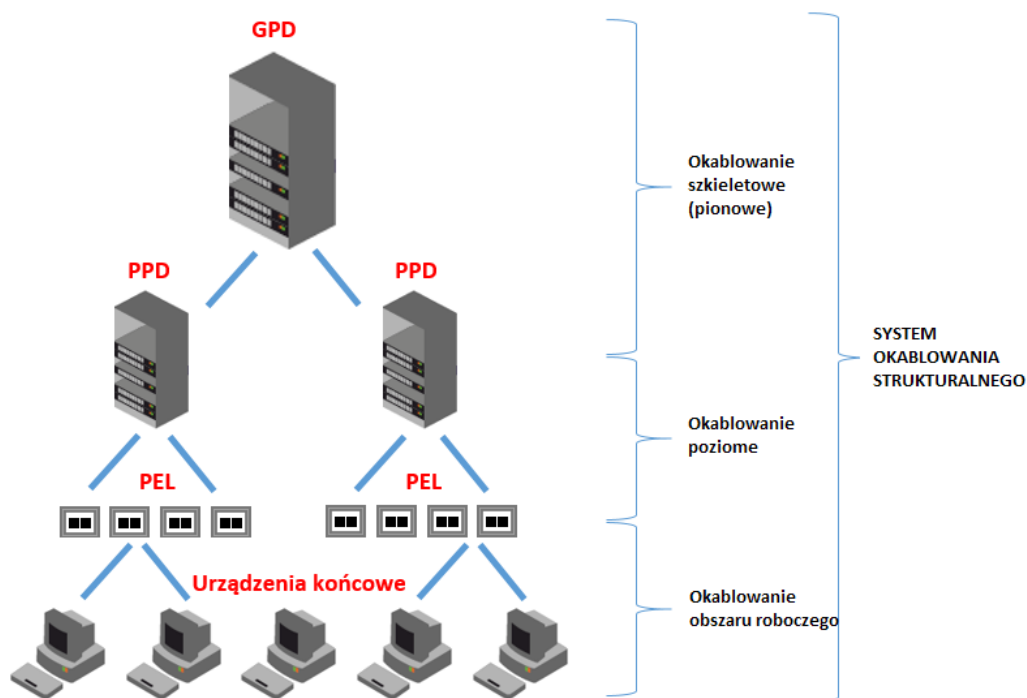
Schemat hierarchicznej struktury sieci strukturalnej przedstawia poniższy rysunek



Rys. Schemat topologii hierarchicznej okablowania strukturalnego

Zakłada się, że system okablowania strukturalnego składać się będzie z trzech sektorów zgodnych z normą europejską EN50173-1:

1. Okablowanie szkieletowe (pionowe),
2. Okablowanie poziome,
3. Okablowanie obszaru roboczego.



Rys. Sektory systemu okablowania strukturalnego

Na potrzeby niniejszego opracowania, przyjęto oznaczenia:

GPD1, GPD2 – Główny punkt dystrybucyjny, szafa 19" wyposażona w elementy pasywne i aktywne systemu okablowania strukturalnego, będąca centralnym punktem sieci okablowania strukturalnego.

PPD1, PPD2, PPD3, PPD4 – Pośredni punkt dystrybucyjny, szafa 19" obsługująca dany obszar roboczy, w której znajdują się elementy aktywne i pasywne systemu okablowania strukturalnego. Od PPD rozchodzi się instalacja okablowania poziomego do punktów logicznych.

PEL/PL – Punkt elektryczno-logiczny (lub punkt logiczny), zakończenie okablowania poziomego w postaci złącza RJ45, będące punktem przyłączeniowym dla urządzeń końcowych.

W celu łatwego zarządzania okablowaniem strukturalnym każdy moduł RJ45 w punkcie logicznym musi posiadać oznaczenie jednoznacznie je identyfikujące. Projektuje się numerację gniazd logicznych sieci komputerowej wg poniższego schematu:

A/B/C, gdzie:

A – numer szafy dystrybucyjnej,

B – numer panelu w szafie,

C – numer portu w panelu.

Przykład: GPD/1/1-2

Punkty logiczne PL (gniazda przyłączeniowe użytkowników) należy zorganizować w postaci modułów RJ45 keystone montowanych w adapterze z tworzywa sztucznego o wymiarach 45x45mm (format Mosaic). Ten uniwersalny standard montażowy zapewni organizację punktów elektryczno-logicznych w zależności od potrzeb - w formie natynkowej lub wtynkowej.

Projektuje się punkty logiczne w różnych konfiguracjach w zależności od przeznaczenia, przykładowo:

PL1 - 1xRJ45, montaż w puszce wtynkowej/natynkowej w formacie Mosaic (45x45)

PL2 - 2xRJ45, montaż w puszce wtynkowej/natynkowej w formacie Mosaic (45x45)

PL3 - 4xRJ45, montaż w puszce wtynkowej/natynkowej w formacie Mosaic (45x90)

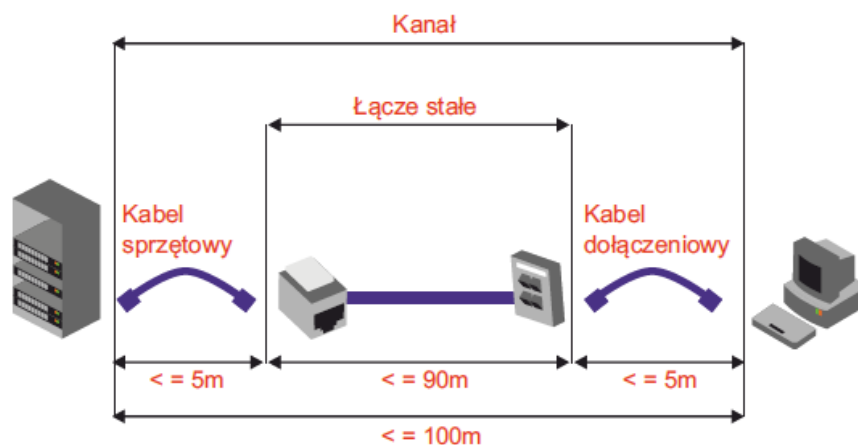
PL4 - 6xRJ45, montaż w puszce wtynkowej/natynkowej w formacie Mosaic (45x135)

CCTV - 1xRJ45, zakończenie kabla skrętkowego wtykiem RJ45.

Punkty logiczne wspólnie z gniazdami dedykowanej sieci elektrycznej (zasilania ogólnego bądź gwarantowanego) należy zainstalować w zespołach przyłączeniowych PEL w puszkach natynkowych/wtynkowych.

Graniczne długości

Długość łącza stałego (permanent link) okablowania strukturalnego, tj. odległość pomiędzy złączem RJ45 w PEL a złączem RJ45 w patchpanelu po stronie punktu dystrybucyjnego, nie może przekroczyć 90 metrów. Kabel przyłączeniowy od PEL do urządzenia końcowego, nie może przekroczyć długości 5 metrów. Podobnie kabel krosowy w punkcie dystrybucyjnym, pomiędzy patchpanelem a urządzeniem aktywnym, nie może przekroczyć długości 5 metrów. Całość łącza z okablowaniem szafowym oraz okablowaniem obszaru roboczego, czyli kanał (channel), nie może w sumie przekroczyć 100 metrów.



Rys. Długość łącza stałego/kanału w okablowaniu strukturalnym

Funkcje okablowania

Sieć strukturalna pełni będzie funkcję okablowania dla potrzeb:

- sieci LAN dla potrzeb administracyjnych,
- okablowania dla potrzeb instalacji teletechnicznych (np. CCTV).

Lokalizacja szaf

Centralny punkt okablowania projektuje się w szafie TT w piwnicy w pom. serwerowni zgodnie z rysunkami.

Okablowanie systemu

Instalację okablowania strukturalnego poziomego wykonać na komponentach spełniających wymagania kategorii 6a, klasy B2ca, zgodnie z dyrektywą 305/2011 (CPR). Trasy kablowe prowadzić w korytkach kablowych i wtynkowo. Do każdego PEL doprowadzić kabel skrętkowy S/FTP kat. 6a w ilościach zgodnych z rysunkami. Zastosować odpowiednie puszkę pod i natynkowe, umożliwiające instalację całego PEL-a. Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji.

Zamontować zestawy PEL zgodnie z planem instalacji pokazanym na rysunkach. Główne punkty dystrybucyjne GPD1, GPD2 wykonać jako szafy RACK 19" 42U, umieszczone zgodnie z rysunkami.

Pośrednie punkty dystrybucyjne PPD1, PPD2, PPD3, PPD4 wykonać jako szafy wiszące RACK 19" 24U, umieszczone zgodnie z rysunkami.

Sposób prowadzenia instalacji

Przewody linii IT prowadzić:

- w korytku kablowym - główne ciągi kablowe,
- w rurkach winidurowych – przejścia od korytek kablowych w obszarach sufitów podwieszanych
- wtynkowo w przestrzeniach otwartych.

Instalacje IT wykonać w sposób następujący:

- Do PEL doprowadzić kabel krosowy S/FTP kat. 6a, 650MHz, B2ca,
- Przewody przechodzące przez ściany lub stropy prowadzić w osłonach PCV (przepustach),

- Nie prowadzić przewodów linii sygnałowych z przewodami elektrycznymi o napięciu >60V w tym samym przepuście, lub rurce. Przewody linii sygnałowych prowadzić w oddzielonej przegrodą części korytka instalacji elektrycznych.

Wszystkie kable oznakować numerycznie, w sposób trwały, tak od strony gniazda, jak i od strony szafy montażowej. Te same oznaczenia umieścić w sposób trwały na gniazdach sygnałowych, w punktach przyłączeniowych użytkowników oraz na panelach. Gniazda IT należy montować zgodnie z projektem aranżacji wnętrza.

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3. Wykonawca jest zobowiązany do użycia jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

4. Transport.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Materiały na budowę powinny być przywożone odpowiednimi środkami transportu, zabezpieczone w sposób zapobiegający uszkodzeniu oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

5. Wykonywanie robót.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Projekt instalacji elektrycznych został wykonany w oparciu o urządzenia o odpowiednich parametrach gwarantujących prawidłową pracę instalacji. Użycie podanych parametrów urządzeń uzasadnione jest specyfiką zamówienia; przywołane rozwiązania należy traktować jako przykładowe i w celu zachowania uczciwej konkurencji należy stosować produkty równoważne (o parametrach technicznych i użytkowych, właściwościach charakterystycznych i właściwościach estetycznych, standardach określonych dla materiałów, urządzeń, elementów wyposażenia nie gorszych niż przywołane).

Wykonawca zobowiązany jest bezwzględnie do sprawdzenia dokumentacji projektowej i wniesienia ewentualnych zastrzeżeń w terminie przewidzianym w ustawie Prawo Zamówień Publicznych. Wszelkie zastrzeżenia wnoszone po tym terminie nie będą uwzględniane, a ewentualne roszczenia materialne i niematerialne będą oddalane.

Dyspozycje zawarte choćby w jednej z dokumentacji branżowych wydane w formie opisowej lub graficznej są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej przekazanej dokumentacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu zobowiązany jest natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

Na wezwanie Inwestora Wykonawca jest zobowiązany wykonać na własny koszt i przedłożyć wszelkie rysunki robocze, warsztatowe, pomocnicze oraz stosowne opisy i obliczenia.

5.1. Trasowanie.

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. Wskazane jest aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

5.2. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów.

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

5.3. Przejścia przez ściany i stropy.

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych,
- przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wycieków,
- obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

5.4. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych.

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego.

Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

5.5. Podejście do odbiorników.

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

5.6. Układanie przewodów.

5.6.1. Przewody izolowane w rurkach.

5.6.1.1. Układanie rur.

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytych osadzonych w podłożu.

Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez:

- wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń,
- wkręcanie nagwintowanych końców rur,
- wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15% wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

5.6.1.2. Wciąganie przewodów.

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

5.6.2. Przewody izolowane kabelkowe na uchwytych.

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytych pojedynczych lub zbiorczych,
- na uchwytych odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,
- pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,
- na korytkach prefabrykowanych metalowych,
- w listwach PCW.

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelnaczy.

5.6.2.1. Układanie przewodów na uchwytych.

Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu. Odległości od uchwytych nie powinny być większe od 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1.0 m. dla kabli.

Rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu do którego dany przewód jest wprowadzony oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytami nie były widoczne.

5.6.2.2. Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych.

Zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża, ułożenie korytek na konstrukcjach wsporczych, ułożenie przewodów w korytku wraz z założeniem pokryw.

5.6.2.3. Wykonanie instalacji w listwach PCW.

Zamontowania listwy PCW na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokrywy z założeniem pokrywy.

5.6.3. Przewody izolowane układanie pod tynkiem.

Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk, pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławników. Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

5.7. Łączenie przewodów.

W instalacjach elektrycznych wewnątrzowych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

5.8. Przyłączanie odbiorników.

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem

elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się, gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

5.9. Montaż tablic rozdzielczych.

Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu. Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu,
- podłączyć obwody zewnętrzne,
- podłączyć przewody ochronne.

5.10. Montaż sztucznych zwodów piorunowych na budynku.

5.10.1. Zwody poziome.

Sztuczne zwody piorunochronne należy instalować na stałe przy użyciu odpowiednich wsporników. Wymiary poprzeczne powinny być zgodne z normą. Zwody poziome należy instalować co najmniej 2 cm od powierzchni dachu przy pokryciach niepalnych i trudno zapalnych oraz 40 cm przy pokryciach łatwo zapalnych.

5.10.2. Przewody odprowadzające.

Przewody odprowadzające powinny być układane na zewnętrznych ścianach budynku w bruździe pod tynkiem. Przewody odprowadzające powinny być prowadzone po najkrótszej trasie pomiędzy zwodem, a przewodem uziemiającym. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami sztucznymi należy wykonać przy pomocy złączy probierczych.

5.10.3. Uziomy.

Wykonać uziom fundamentowy. Do uziomu należy połączyć wszystkie pobliskie podziemne urządzenia metalowe.

5.11. Próby montażowe.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- pomiary rezystancji uziemień.

5.12. Montaż okablowania i urządzeń instalacji teletechnicznych.

5.12.1. Układanie kabli.

Szczegółowy opis warunków i sposobów układania przewodów i kabli z żyłami miedzianymi podano wyżej.

W trakcie instalacji kabla należy zwracać uwagę na zachowanie promieni gięcia i właściwą ochronę kabla przed mechanicznym uszkodzeniem powłoki zewnętrznej. Dopuszczalny promień zgięcia kabla dla kabli telefonicznych miedzianych podany jest przez producenta kabli.

5.12.2. Prowadzenie okablowania poziomego.

Okablowanie poziome rozprowadzić zgodnie z wytycznymi dokumentacji projektowej. Należy stosować kable w powłokach trudnopalnych – np. LSZH (ang. Low Smoke Zero Halogen). Przy prowadzeniu tras kablowych zachować bezpieczne odległości od innych instalacji.

W przypadku traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną razem i równoległe do siebie należy zachować odległość (rozdział) między instalacjami (szczególnie zasilającą i logiczną).

5.12.3. Prowadzenie okablowania pionowego.

Trasy kablów pionowe należy zbudować z elementów trwałych (drabinek) pozwalających na zamocowanie kabli oraz zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Zastosowane kanały kablów powinny uwzględniać zapas 20% wolnej przestrzeni na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Przy realizacji tras kablowych pod potrzeby okablowania należy wziąć pod uwagę wymagania normy PN-EN 50174-2:2010/A1:2011 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej i zapewnić zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablów.

Przy wytyczaniu trasy dla kabli logicznych należy uwzględnić konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami i urządzeniami; trasa winna przebiegać wzdłuż linii prostych równoległych i prostopadłych do ścian i stropów zmieniając swój kierunek tylko w zależności od potrzeb (tynki, rozgałęzienia, podejścia do urządzeń), trasa przebiegu winna być łatwo dostępna do konserwacji i remontów, a jej wytyczanie winno uwzględniać miejsca mocowania konstrukcji wsporczych instalacji. Należy przestrzegać utrzymania jednakowych wysokości zamocowania wsporników i odległości między punktami podparcia.

Przy układaniu kabli miedzianych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły wciągania, itp.) Kable należy mocować na drabinkach kablów średnio co 30cm, w przypadku długich tras pionowych zaleca się również wykorzystanie stelażu zapasu kabla instalacyjnego średnio co 350cm (kilka zwojów kabla) w celu eliminacji naprężeń występujących w kablach układanych pionowo.

Należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli opaskami, deptania po kablach

ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka, nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 4-krotność średnicy zewnętrznej kabla, natomiast po instalacji należy zapewnić promień równy minimum 8-krotności średnicy zewnętrznej instalowanego kabla. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p.poż. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

5.12.4. Montaż osprzętu kablowego i oznaczanie linii kablowych.

Montaż osprzętu kablowego powinni wykonywać zgodnie z wytycznymi lub instrukcjami pracownicy dodatkowo przeszkoleni przez producenta lub organ uprawniony.

Stosowany osprzęt powinien być nowy i zgodny z wymaganiami dokumentacji projektowej.

Osprzęt powinien być montowany w miejscu docelowego ułożenia lub, jeśli to jest niemożliwe w najbliższym sąsiedztwie.

Oznaczniki kabli stosuje się w celu umożliwienia identyfikacji ułożonych i eksploatowanych kabli. Rozmieszczenie oznaczników powinno ułatwiać prace pracownikom dokonującym rozpoznania i dlatego należy oznaczniki montować: na końcach i łukach kabla, w sąsiedztwie osprzętu oraz w miejscach charakterystycznych. Opisy kabli i etykiety powinny być łatwo, szybko oraz niezawodnie umieszczone na kablach i rurach itp. miejscach, jak też łatwe w demontowaniu. Posiadać estetyczny wygląd, być czytelne, mieć trwałe napisy oraz właściwą do typu barwę, przy czym napisy powinny być nanoszone w szybki, tani i niezawodny sposób. Zachowywać niezmienność kształtu, barwy i trwałości napisów w okresie, co najmniej 30 lat, w warunkach temperatury powietrza od - 40°C do +70°C. Charakteryzować się dostatecznie pewnym umocowaniem do urządzeń, do kabla lub rury, utrudniającym oderwanie.

Wzory etykiet powinny być zgodne z PN-EN 60825-1:2014-11 (na podstawie PN-EN 60825-2:2009/A2:2010).

5.12.5. Montaż urządzeń.

Urządzenia należy montować zgodnie z wytycznymi zawartymi w projekcie oraz wg opisów i wytycznych zawartych w DTR i instrukcjach montażowych producentów.

Przykładowa kolejność wykonywania prac:

- Wyznaczenie miejsca zainstalowania.
- Wykonanie ślepych otworów
- Wywiercenie otworów
- Osadzenie śrub kotwiących.
- Montaż urządzeń wraz z regulacją mechaniczną.
- Doprowadzenie i montaż okablowania.
- Podłączenie urządzeń współpracujących.
- Sprawdzenie prawidłowości działania urządzeń.
- Programowanie systemu.

Montaż, programowanie, uruchomienie i inne czynności związane z zainstalowaniem urządzeń, modułów, okablowania itp. dopuszczalny jest jedynie przez instalatorów

posiadających stosowne kwalifikacje, certyfikaty i uprawnienia wymagane prawem i przez producentów sprzętu.

Po zakończeniu robót instalacyjnych w obiekcie, przed ich odbiorem Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych badań i pomiarów (prac regulacyjno-pomiarowych) i próbnym uruchomieniem poszczególnych instalacji, urządzeń, maszyn, przewodów itp. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inwestorem.

Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w Dzienniku robót (Budowy), stanowią one m.in. podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.

5.12.6. Testowanie instalacji teletechnicznych.

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E / Kategorii 6 wg obowiązujących norm.

W celu odbioru instalacji okablowania strukturalnego należy spełnić następujące warunki:

1. Wykonać komplet pomiarów.

1.1. Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.

1.2. Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności.

1.2.1. Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego (przy pomocy adapterów typu Channel) dającą w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z kablami krosowymi oraz dodatkowo, na życzenie Użytkownika, należy przeprowadzić pomiary w konfiguracji łącza stałego (wykorzystać adaptory typu Permanent Link), obejmujące zakres okablowania od panela krosowego do gniazda Użytkownika.

1.2.2. Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar.
- Mapa połączeń.
- Impedancja.
- Rezystancja pętli stałoprądowej.
- Prędkość propagacji.
- Opóźnienie propagacji.
- Tłumienie.
- Zmniejszenie przesłuchu zbliżonego.
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżonego.
- Stratność odbiciowa.
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego.
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej.
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej.

- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu.
- Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu.
- Podane wartości graniczne (limit).
- Podane zapasy (najgorszy przypadek).
- Informację o końcowym rezultacie pomiaru.

1.3 Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego.

5.12.7. Certyfikacja instalacji teletechnicznych.

Przykładowa procedura certyfikacyjna wymaga spełnienia następujących warunków:

1.1. Dostawy rozwiązań i elementów zgodnie z obowiązującą w Polsce oficjalną drogą dystrybucji.

1.2. Przedstawienia producentowi faktury zakupu towaru (listy produktów) nabytego u Autoryzowanego Dystrybutora w Polsce.

1.3. Wykonania okablowania strukturalnego w całkowitej zgodności z obowiązującymi normami ISO/IEC 11801, PN-EN 50173-1:2018-07, PN-EN 50174-1:2018-08, PN-EN 50174-2:2018-08 dotyczącymi parametrów technicznych okablowania, jak również procedur instalacji i administracji.

1.4. Potwierdzenia parametrów transmisyjnych zbudowanego okablowania na zgodność z obowiązującymi normami przez przedstawienie certyfikatów pomiarowych wszystkich torów transmisyjnych miedzianych.

1.5. Wykonawca musi posiadać status Licencjonowanego Przedsiębiorstwa Projektowania i Instalacji, potwierdzony umową NDI zawartą z producentem, regulującą warunki udzielania w/w gwarancji przez producenta.

1.6. W celu zagwarantowania Użytkownikom końcowym najwyższej jakości parametrów technicznych i użytkowych, cała instalacja jest weryfikowana przez inżynierów ze strony producenta.

Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

2.1. Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania,

2.2. Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych

2.3. Oznaczenia poszczególnych gniazd, kabli i portów w panelach krosowych

2.4. Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.

5.13. System oddymiania.

Zobowiązuje się wykonawcę do bieżącej koordynacji wszelkich zmian międzybranżowych i modyfikacji w realizacji projektów technicznych w celu eliminacji ewentualnych kolizji. Montaż urządzeń i wyposażenia powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją techniczno – rozruchową, przez uprawnione do tego celu osoby. Montaż instalacji należy wykonać zgodnie z wymogami normy BN-84/8984-10.

- Linie dozоровe należy prowadzić przewodem HTKSH(PH90) 1x2x0,8mm² zgodnie z rysunkami,
- Linie sygnałowe od urządzeń monitorowanych do modułów przewodem HTKSH(PH90) 1x2x0,8mm²,

- Pętle sterownicze, w których wymagane jest podanie napięcia przewodem niepalnym NHXH-J(PH90) 3x2,5mm²,
- Pętle sterownicze, bezpotencjałowe przewodem HTKSH(PH90) 1x2x0,8mm²,
- Okablowanie prowadzić na uchwytach systemowych,
- Przejścia przez ściany i stropy wykonać w osłonie z rur. Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach, nie będące elementami oddzielenia przeciwpożarowego, dla których wymagana klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) tych elementów. Wyżej wymienione przepusty należy wypełnić masą ognioodporną spełniającą te same wymagania techniczne co ściany i stropy, w których się znajdują,
- Nie prowadzić przewodów linii dozorowych, sygnalizacyjnych, sterujących i monitorujących z przewodami elektrycznymi o napięciu >60V w tym samym przepuszczeniu, lub rurce. Przewody linii dozorowych, sygnalizacyjnych, sterujących i monitorujących prowadzić na uchwytach systemowych.

Podczas wykonywania instalacji systemu oddymiania, należy uwzględniać wszelkie zmiany w instalacji wentylacji. System należy dostosować do obowiązujących wytycznych projektowych i przepisów w przypadku wprowadzenia jakichkolwiek zmian budowlanych czy aranżacyjnych na etapie wykonywania obiektu.

Instrukcje instalacyjne

1. Nie wykonywać prób izolacji na przewodach podłączonych do urządzeń elektronicznych.
2. Nie dokręcać nadmiernie śrub w zaciskach przyłączeniowych.
3. Stosować kable odpowiedniego typu posiadające odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty, za-projektowane specjalnie do pracy w obwodach.
4. Należy zwracać szczególną uwagę na polaryzację – przewody nie oznaczone barwą kodową należy w sposób trwały znakować.
5. W całości pętli musi zostać zachowana ciągłość ekranu włączając w to również wszystkie punkty połączeniowe i urządzenia.
6. Ekran musi być uziemiony w przewidzianym do tego celu punkcie na paneli centrali. Zarówno początek jak i koniec pętli muszą być podłączone do odpowiednich punktów uziemienia.
7. Należy zwracać szczególną uwagę by nie doszło do podłączenia ekranu do uziemionego korpusu jakiegokolwiek metalowego urządzenia, osłony lub obudowy kablowej.
8. Ekranu lub żyły pomocniczej kabla pętlowego nie należy traktować jako uziemienia, za wyjątkiem zacisków na centrali i nie należy izolować ich zielono – żółtą osłoną.
9. Przed przystąpieniem do prac należy zapoznać się z całą dokumentacją i instrukcjami instalacji.
10. Instalacji winna dokonywać osoba odpowiednio przeszkolona i posiadająca odpowiednie kwalifikacje.
11. Instalacja musi być zgodna z wymogami normy EN54 i innymi lokalnymi przepisami.
12. Moduły wykonawcze montować zgodnie z założeniami projektowymi (w pobliżu urządzeń sterowanych) zgodnie z instrukcją producenta dołączoną do wyrobu.

Instalację systemu oddymiania powinna wykonać uprawniona firma specjalistyczna, posiadająca niezbędną wiedzę z zakresu wykonywania instalacji zabezpieczeń ppoż. Opracowana dokumentacja stanowi własność Inwestora i nie może być udostępniana osobom trzecim bez jego zgody. Wszystkie zmiany wprowadzone w trakcie realizacji instalacji należy uzgodnić z autorem projektu

Wykonawca systemu jest zobowiązany do przekazania dokumentacji:

- oświadczenia o zgodności wykonanego systemu z projektem technicznym lub przedłożenie dokumentacji powykonawczej,
- certyfikatów oraz DTR zastosowanych urządzeń,
- certyfikatów dla zastosowanych przewodów,
- protokołu z pomiarów oraz sprawdzenia instalacji,
- książki pracy systemu oddymiania,
- zaleceń, co do konserwacji i serwisu systemu.

Wykonawca systemu jest zobowiązany do przeszkolenia obsługi.

5.14. System kontroli dostępu oraz sygnalizacji włamania i napadu.

Sposób montażu.

- w rurkach instalacyjnych w przestrzeniach zamkniętych,
- w korytkach przewidzianych dla systemów teletechnicznych.

Wszelkie łączenia przewodów tylko i wyłącznie w puszkach instalacyjnych przy użyciu zacisków.

Przewody instalacji odpowiednio oznakować, tj. końce przewodów wejściowych i wyjściowych oznakować numerem wejścia/wyjścia. Przewody magistral wewnętrznych opisać numerem centrali.

Opisy nanieść:

- na listwach i rurkach instalacyjnych,
- bezpośrednio na kablu w korytkach i drabinkach

Wszystkie kable i przewody po wykonaniu instalacji sprawdzić pod kątem spełnienia warunków technicznych producenta i zgodności z normami.

Ochrona przed uszkodzeniem mechanicznym.

Kable odpowiednio zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi. Kable układać w miejscach wystarczająco bezpiecznych (np. w korytkach kablowych, szynach kablowych, kanałach kablowych). Wytrzymałość mechaniczna kabli jest adekwatna do sposobu i miejsca montażu. W razie potrzeby, zastosować środki dodatkowej ochrony mechanicznej.

Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi.

W celu uniknięcia uszkodzeń urządzenia (włącznie z okablowaniem) nie powinny być instalowane w miejscach, w których mogą występować wysokie poziomy zaburzeń elektromagnetycznych. Gdy takie rozwiązanie nie jest możliwe, należy zastosować odpowiednie środki ochrony przed wpływami zaburzeń elektromagnetycznych.

Wskazówki montażowe.

Wszystkie elementy systemu należy rozmieścić zgodnie z projektem wykonawczym, a połączenia wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń. Kwestie sporne należy zgłaszać do autora projektu wykonawczego.

Wybór producenta urządzeń systemu kontroli dostępu oraz sygnalizacji włamania i napadu po stronie wykonawcy.

Dokumentacja projektowa stanowi całość składającą się z części rysunkowej oraz opisowej i należy ją rozpatrywać łącznie, w tym z projektami branżowymi. Wszelkie niezgodności, zapytania i uwagi należy zgłaszać przed rozpoczęciem robót.

Wszystkie wymiary każdorazowo, przed rozpoczęciem robót sprawdzić na budowie i w razie niezgodności skontaktować się z jednostką projektową i upoważnionymi przez nią projektantami.

Wszystkie użyte materiały i rozwiązania techniczne muszą posiadać stosowne atesty i aprobaty techniczne.

Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z polskim prawem.

Wszelkie materiały, systemy budowlane; systemy i urządzenia techniczne, zastosowane w realizacji budynku określonego niniejszym projektem, jak również jakość ich wykonania powinny być zgodne z Prawem Budowlanym, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” oraz wymaganiami Polskich Norm lub odpowiednich Norm Europejskich, lub jeśli nie ma odpowiednich norm, z najlepszą praktyką i zasadami zawodowymi.

Podczas aranżacji wnętrza należy przewidzieć:

- dostęp do przestrzeni zabezpieczonych systemem,
- możliwość wyznaczenia miejsca lokalizacji: centrali modułów rozszerzeń oraz zasilacza.

Wykonawca systemu jest zobowiązany do przekazania dokumentacji:

- oświadczenia o zgodności wykonanego systemu z projektem wykonawczym lub przedłożenie dokumentacji powykonawczej,
- certyfikatów oraz DTR zastosowanych urządzeń,
- certyfikatów dla zastosowanych przewodów,
- protokołu z pomiarów oraz sprawdzenia instalacji,
- książki pracy KD,
- zaleceń, co do konserwacji i serwisu systemu.

Wykonawca systemu jest zobowiązany do przeszkolenia obsługi.

5.15. System telewizji przemysłowej CCTV.

Sposób prowadzenia instalacji.

Przewody linii CCTV prowadzić:

- w korytku kablowym - główne ciągi kablowe,
- w rurkach winidurowych – w obszarach przejść z koryt kablowych,
- wtynkowo – poza obszarem koryt i sufitów podwieszanych,

Instalacje CCTV wykonać w sposób następujący:

- Do kamer na elewacji doprowadzić kabel krosowy F/UTP kat. 6 , 650MHz, B2ca,
- Do kamer wewnętrznych doprowadzić kabel F/UTP kat. 6, 650MHz, B2ca,
- Zasilanie kamer PoE 12VDC
- Przewody przechodzące przez ściany lub stropy prowadzić w osłonach PCV (przepustach),
- Przewody w terenie zewnętrznym prowadzić w dedykowanych w tym celu rurach RHPDEp $\Phi 110/6,3$,

- Nie prowadzić przewodów linii sygnałowych z przewodami elektrycznymi o napięciu >60V w tym samym przepływie, lub rurce. Przewody linii sygnałowych prowadzić w oddzielonej przegrodzie części korytka instalacji elektrycznych.

Ochrona przed uszkodzeniem mechanicznym.

Kable powinny być odpowiednio zabezpieczone. Kable powinny być układane w miejscach wystarczająco bezpiecznych (np. w korytkach kablowych, szwach kablowych, kanałach kablowych). Wytrzymałość mechaniczna kabli powinna być adekwatna do sposobu i miejsca montażu. W razie potrzeby, należy przewidzieć środki dodatkowej ochrony mechanicznej. Kable układać w korytkach elektrycznych oddzielone metalową przegrodą kablową.

Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi.

W celu uniknięcia uszkodzeń urządzenia (włącznie z okablowaniem) nie powinny być instalowane w miejscach, w których mogą występować wysokie poziomy zaburzeń elektromagnetycznych. Gdy takie rozwiązanie nie jest możliwe, należy zastosować odpowiednie środki ochrony przed wpływami zaburzeń elektromagnetycznych.

Wskazówki montażowe.

Wszystkie elementy systemu należy rozmieścić zgodnie z projektem technicznym, a połączenia wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń. Kwestie sporne należy zgłaszać do autora projektu wykonawczego.

Montaż kamer.

Kamery zewnętrzne na elewacji / słupach oświetlenia należy zamontować na systemowych adapterach zgodnie z zaleceniami producenta.

Kamery wewnętrzne montować natynkowo lub do sufitu podwieszanego za pomocą adaptera sufitowego.

Wybór producenta urządzeń systemu CCTV po stronie wykonawcy.

Dokumentacja projektowa stanowi całość składającą się z części rysunkowej oraz opisowej i należy ją rozpatrywać łącznie, w tym z projektami branżowymi. Wszelkie niezgodności, zapytania i uwagi należy zgłaszać przed rozpoczęciem robót.

Wszystkie wymiary każdorazowo, przed rozpoczęciem robót sprawdzić na budowie i w razie niezgodności skontaktować się z jednostką projektową i upoważnionymi przez nią projektantami.

Wszystkie użyte materiały i rozwiązania techniczne muszą posiadać stosowne atesty i aprobaty techniczne.

Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z polskim prawem.

Wszelkie materiały, systemy budowlane; systemy i urządzenia techniczne, zastosowane w realizacji budynku określonego niniejszym projektem, jak również jakość ich wykonania powinny być zgodne z Prawem Budowlanym, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” oraz wymaganiami Polskich Norm lub odpowiednich Norm Europejskich, lub jeśli nie ma odpowiednich norm, z najlepszą praktyką i zasadami zawodowymi.

Podczas aranżacji wnętrza należy przewidzieć:

- dostęp do przestrzeni montażowych systemu,
- możliwość wyznaczenia miejsca lokalizacji: kamer.

Instalację CCTV powinna wykonać uprawniona firma specjalistyczna, posiadająca niezbędną wiedzę z zakresu ochrony mienia i wykonywania instalacji zabezpieczeń. Opracowana dokumentacja stanowi własność Inwestora i nie może być udostępniana osobom trzecim bez jego zgody. Wszystkie zmiany wprowadzone w trakcie realizacji instalacji należy uzgodnić z autorem projektu.

Wykonawca systemu jest zobowiązany do przekazania dokumentacji:

- oświadczenia o zgodności wykonanego systemu z projektem technicznym lub przedłożenie dokumentacji powykonawczej,
- certyfikatów oraz DTR zastosowanych urządzeń,
- certyfikatów dla zastosowanych przewodów,
- protokołu z pomiarów oraz sprawdzenia instalacji,
- książki pracy Systemu Telewizji Przemysłowej CCTV,
- zaleceń, co do konserwacji i serwisu systemu.

Wykonawca systemu jest zobowiązany do przeszkolenia obsługi.

5.16. System przyzywowy.

Zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym

Kable powinny być odpowiednio zabezpieczone. Kable powinny być układane w miejscach wystarczająco bezpiecznych (np. w korytkach kablowych, szybach kablowych, kanałach kablowych). Wytrzymałość mechaniczna kabli powinna być adekwatna do sposobu i miejsca montażu. W razie potrzeby, należy przewidzieć środki dodatkowej ochrony mechanicznej.

Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi

W celu uniknięcia uszkodzeń i alarmów fałszywych, urządzenia (włącznie z okablowaniem) nie powinny być instalowane w miejscach, w których mogą występować wysokie poziomy zaburzeń elektromagnetycznych. Gdy takie rozwiązanie nie jest możliwe, należy zastosować odpowiednie środki ochrony przed wpływami zaburzeń elektromagnetycznych.

Wskazówki montażowe

Wszystkie elementy systemu należy rozmieścić zgodnie z projektem technicznym, a połączenia wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń. Kwestie sporne należy zgłaszać do autora projektu wykonawczego.

Wybór producenta urządzeń systemu przyzywowego dla niepełnosprawnych po stronie wykonawcy.

Dokumentacja projektowa stanowi całość składającą się z części rysunkowej oraz opisowej i należy ją rozpatrywać łącznie, w tym z projektami branżowymi. Wszelkie niezgodności, zapytania i uwagi należy zgłaszać przed rozpoczęciem robót.

Wszystkie wymiary każdorazowo, przed rozpoczęciem robót sprawdzić na budowie i w razie nie-zgodności skontaktować się z jednostką projektową i upoważnionymi przez nią projektantami.

Wszystkie użyte materiały i rozwiązania techniczne muszą posiadać stosowne atesty i aprobaty techniczne.

Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z polskim prawem.

Wszelkie materiały, systemy budowlane; systemy i urządzenia techniczne, zastosowane w realizacji budynku określonego niniejszym projektem, jak również jakość ich

wykonania powinny być zgodne z Prawem Budowlanym, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” oraz wymaganiami Polskich Norm lub odpowiednich Norm Europejskich, lub jeśli nie ma odpowiednich norm, z najlepszą praktyką i zasadami zawodowymi.

Podczas aranżacji wewnątrz należy przewidzieć:

- dostęp do przestrzeni montażowych systemu,
- możliwość wyznaczenia miejsca lokalizacji: centralki systemu przyzywowego, modułów alarmowych, transformatorów, przycisków pociągowych, przycisków kasujących, zasilacza oraz transformatorów.

Instalację przyzywową powinna wykonać uprawniona firma specjalistyczna, posiadająca niezbędną wiedzę z zakresu ochrony mienia i wykonywania instalacji zabezpieczeń.

Opracowana dokumentacja stanowi własność Inwestora i nie może być udostępniana osobom trzecim bez jego zgody. Wszystkie zmiany wprowadzone w trakcie realizacji instalacji należy uzgodnić z autorem projektu.

Wykonawca systemu jest zobowiązany do przekazania dokumentacji:

- oświadczenia o zgodności wykonanego systemu z projektem technicznym lub przedłożenie dokumentacji powykonawczej,
- certyfikatów oraz DTR zastosowanych urządzeń,
- certyfikatów dla zastosowanych przewodów,
- protokołu z pomiarów oraz sprawdzenia instalacji,
- książki pracy systemu przyzywowego dla toalet dla niepełnosprawnych,
- zaleceń, co do konserwacji i serwisu systemu.

5.17. Instalacja systemu nagłośnieniowego i audiowizualnego.

Wszystkie kable i przewody po wykonaniu instalacji należy sprawdzić pod kątem spełnienia warunków technicznych producenta i zgodności z normami.

Zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym

Kable powinny być odpowiednio zabezpieczone. Kable powinny być układane w miejscach wystarczająco bezpiecznych (np. w korytkach kablowych, wtykowo, szybach kablowych, kanałach kablowych). Wytrzymałość mechaniczna kabli powinna być adekwatna do sposobu i miejsca montażu. W razie potrzeby, należy przewidzieć środki dodatkowej ochrony mechanicznej.

Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi

W celu uniknięcia uszkodzeń i alarmów fałszywych, urządzenia (włącznie z okablowaniem) nie powinny być instalowane w miejscach, w których mogą występować wysokie poziomy zaburzeń elektromagnetycznych. Gdy takie rozwiązanie nie jest możliwe, należy zastosować odpowiednie środki ochrony przed wpływami zaburzeń elektromagnetycznych.

Wskazówki montażowe

Wszystkie elementy systemu należy rozmieścić zgodnie z projektem technicznym, a połączenia wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń. Kwestie sporne należy zgłaszać do autora projektu wykonawczego.

Węzły multimedialne

Węzły multimedialne należy umieścić w zamykanych na klucz szafach w miejscach oznaczonych na rysunkach.

Wybór producenta urządzeń systemu audiowizualnego po stronie wykonawcy.

Dokumentacja projektowa stanowi całość składającą się z części rysunkowej oraz opisowej i należy ją rozpatrywać łącznie, w tym z projektami branżowymi. Wszelkie niezgodności, zapytania i uwagi należy zgłaszać przed rozpoczęciem robót.

Wszystkie wymiary każdorazowo, przed rozpoczęciem robót sprawdzić na budowie i w razie nie-zgodności skontaktować się z jednostką projektową i upoważnionymi przez nią projektantami.

Wszystkie użyte materiały i rozwiązania techniczne muszą posiadać stosowne atesty i aprobaty techniczne.

Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z polskim prawem.

Wszelkie materiały, systemy budowlane; systemy i urządzenia techniczne, zastosowane w realizacji budynku określonego niniejszym projektem, jak również jakość ich wykonania powinny być zgodne z Prawem Budowlanym, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” oraz wymaganiami Polskich Norm lub odpowiednich Norm Europejskich, lub jeśli nie ma odpowiednich norm, z najlepszą praktyką i zasadami zawodowymi.

Podczas aranżacji wewnątrz należy przewidzieć:

- dostęp do przestrzeni montażowych systemu,
- możliwość wyznaczenia miejsca lokalizacji: węzłów multimedialnych, głośników, projektora oraz przyłączy A/V.

Instalację multimedialną we wszystkich pomieszczeniach multimedialnych powinna wykonać uprawniona firma specjalistyczna, posiadająca niezbędną wiedzę z zakresu ochrony mienia i wykonywania instalacji zabezpieczeń.

Opracowana dokumentacja stanowi własność Inwestora i nie może być udostępniana osobom trzecim bez jego zgody. Wszelkie zmiany wprowadzone w trakcie realizacji instalacji należy uzgodnić z autorem projektu.

Zaprogramowanie systemu, w tym szata graficzna panelu, powinna być ustalona i zaakceptowana przez użytkownika.

Wykonawca systemu jest zobowiązany do przekazania dokumentacji:

- oświadczenia o zgodności wykonanego systemu z projektem technicznym lub przedłożenie dokumentacji powykonawczej,
- certyfikatów oraz DTR zastosowanych urządzeń,
- certyfikatów dla zastosowanych przewodów,
- protokołu z pomiarów oraz sprawdzenia instalacji,
- książki pracy systemu multimedialnego,
- zaleceń, co do konserwacji i serwisu systemu.

Wykonawca systemu jest zobowiązany do przeszkolenia obsługi.

5.18. Instalacja systemu wideodomofonowego.

Zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym

Kable powinny być odpowiednio zabezpieczone. Kable powinny być układane w miejscach wystarczająco bezpiecznych (np. w korytkach kablowych, szybach kablowych, kanałach kablowych). Wytrzymałość mechaniczna kabli powinna być adekwatna do sposobu i miejsca montażu. W razie potrzeby, należy przewidzieć środki dodatkowej ochrony mechanicznej.

Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi

W celu uniknięcia uszkodzeń i alarmów fałszywych, urządzenia (włącznie z okablowaniem) nie powinny być instalowane w miejscach, w których mogą występować wysokie poziomy zaburzeń elektromagnetycznych. Gdy takie rozwiązanie nie jest możliwe, należy zastosować odpowiednie środki ochrony przed wpływami zaburzeń elektromagnetycznych.

Wskazówki z montażowe

Wszystkie elementy systemu należy rozmieścić zgodnie z projektem wykonawczym, a połączenia wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń. Kwestie sporne należy zgłaszać do autora projektu wykonawczego.

Montaż wideodomofonów

Panele wywoławcze wideodomofonu montować na elewacji na wysokości 130 cm od podłoża.

Podczas aranżacji wewnątrz należy przewidzieć:

- dostęp do przestrzeni montażowych systemu,
- możliwość wyznaczenia miejsca lokalizacji: paneli wideodomofonowych, modułów oraz zasilacza.

Instalację domofonową powinna wykonać uprawniona firma specjalistyczna, posiadająca niezbędną wiedzę z zakresu ochrony mienia i wykonywania instalacji zabezpieczeń.

Opracowana dokumentacja stanowi własność Inwestora i nie może być udostępniana osobom trzecim bez jego zgody. Wszystkie zmiany wprowadzone w trakcie realizacji instalacji należy uzgodnić z autorem projektu.

Wykonawca systemu jest zobowiązany do przekazania dokumentacji:

- oświadczenia o zgodności wykonanego systemu z projektem wykonawczym lub przedłożenie dokumentacji powykonawczej,
- certyfikatów oraz DTR zastosowanych urządzeń,
- certyfikatów dla zastosowanych przewodów,
- protokołu z pomiarów oraz sprawdzenia instalacji,
- książki pracy systemu domofonowego,
- zaleceń, co do konserwacji i serwisu systemu.

Wykonawca systemu jest zobowiązany do przeszkolenia obsługi.

5.19. Okablowanie strukturalne IT.

Zabezpieczenie przed uszkodzeniem mechanicznym

Kable powinny być odpowiednio zabezpieczone. Kable powinny być układane w miejscach wystarczająco bezpiecznych (np. w korytkach kablowych, szybach kablowych, kanałach kablowych). Wytrzymałość mechaniczna kabli powinna być adekwatna do sposobu i miejsca montażu. W razie potrzeby, należy przewidzieć środki dodatkowej ochrony mechanicznej.

Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi

W celu uniknięcia uszkodzeń i alarmów fałszywych, urządzenia (włącznie z okablowaniem) nie powinny być instalowane w miejscach, w których mogą występować wysokie poziomy zaburzeń elektromagnetycznych. Gdy takie rozwiązanie nie jest możliwe, należy zastosować odpowiednie środki ochrony przed wpływami zaburzeń elektromagnetycznych.

Wskazówki montażowe

Wszystkie elementy systemu należy rozmieścić zgodnie z projektem technicznym, a połączenia wykonać zgodnie z DTR poszczególnych urządzeń. Kwestie sporne należy zgłaszać do autora projektu wykonawczego.

Wybór producenta urządzeń końcowych okablowania strukturalnego po stronie wykonawcy.

Dokumentacja projektowa stanowi całość składającą się z części rysunkowej oraz opisowej i należy ją rozpatrywać łącznie, w tym z projektami branżowymi. Wszelkie niezgodności, zapytania i uwagi należy zgłaszać przed rozpoczęciem robót.

Wszystkie wymiary każdorazowo, przed rozpoczęciem robót sprawdzić na budowie i w razie nie-zgodności skontaktować się z jednostką projektową i upoważnionymi przez nią projektantami.

Wszystkie użyte materiały i rozwiązania techniczne muszą posiadać stosowne atesty i aprobaty techniczne.

Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z polskim prawem.

Wszelkie materiały, systemy budowlane; systemy i urządzenia techniczne, zastosowane w realizacji budynku określonego niniejszym projektem, jak również jakość ich wykonania powinny być zgodne z Prawem Budowlanym, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” oraz wymaganiami Polskich Norm lub odpowiednich Norm Europejskich, lub jeśli nie ma odpowiednich norm, z najlepszą praktyką i zasadami zawodowymi.

Podczas aranżacji wewnątrz należy przewidzieć:

- dostęp do przestrzeni montażowych systemu,
- możliwość wyznaczenia miejsca lokalizacji: gniazd PEL.

Instalację IT powinna wykonać uprawniona firma specjalistyczna, posiadająca niezbędną wiedzę z zakresu okablowania strukturalnego i posiadać odpowiednie certyfikaty z przeszkolenia przez producenta. Opracowana dokumentacja stanowi własność Inwestora i nie może być udostępniana osobom trzecim bez jego zgody. Wszystkie zmiany wprowadzone w trakcie realizacji instalacji należy uzgodnić z autorem projektu.

Wykonawca systemu jest zobowiązany do przekazania dokumentacji:

- oświadczenia o zgodności wykonanego systemu z projektem technicznym lub przedłożenie dokumentacji powykonawczej,
- certyfikatów oraz DTR zastosowanych urządzeń,
- certyfikatów dla zastosowanych przewodów,
- protokołu z pomiarów oraz sprawdzenia instalacji,
- książki pracy IT,
- zaleceń, co do konserwacji i serwisu systemu.

Wykonawca systemu jest zobowiązany do przeszkolenia obsługi.

6. Kontrola jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami i przepisami.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z obowiązującymi normami i przepisami,
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd,
- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru,
- sprawdzenie wykonania systemów i instalacji teletechnicznych oraz technologicznych,
- wykonanie wymaganych pomiarów systemów i instalacji teletechnicznych oraz technologicznych,
- próby działania systemów teletechnicznych i technologicznych.

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robót.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

8.1. Warunki odbioru robót budowlanych niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznej w budynku.

Wykonawca robót budowlanych, niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznej, powinien zapoznać się z budynkiem, w którym będą one wykonywane oraz stwierdzić odpowiednie jego przygotowanie.

Odbioru robót budowlanych, niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznej, dokonuje się przed przystąpieniem do robót elektrycznych.

Odbioru robót dokonuje Wykonawca robót elektrycznych od Inwestora (Zleceniodawcy).

Szczegółowy zakres odbioru robót zależy od charakteru i rodzaju robót przewidzianych do wykonania.

Zakres i termin odbioru robót budowlanych, niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznej, oraz stan budynku (lub jego części) przekazywanego do wykonania instalacji powinien być zgodny z ustaleniami zawartymi w umowie o realizację inwestycji.

Odbiór robót powinien być udokumentowany protokołem.

8.2. Warunki odbioru wykonanej instalacji elektrycznej.

8.2.1. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych.

Każda instalacja elektryczna w budynku powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami.

Badania odbiorcze powinna przeprowadzać komisja składająca się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom elektrycznym.

Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające zaświadczenia kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej zaświadczenia kwalifikacyjnego, pod warunkiem, że odbyła przeszkolenie BHP pod względem prac przy urządzeniach elektrycznych.

Zakres badań odbiorczych obejmuje:

- oględziny instalacji elektrycznych,
- badania (pomiary i próby) instalacji elektrycznych,
- próby rozruchowe.

Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonywane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokółów.

Protokoły z badań (pomiarów i prób), sprawdzeń i odbiorów częściowych należy przedłożyć komisji w trakcie odbioru.

Komisja może być jednocześnie wykonawcą oględzin, badań i prób, z tym, że z badań i prób powinny być sporządzone oddzielne protokoły.

Po zakończeniu badań odbiorczych komisja powinna sporządzić protokół końcowy z badań odbiorczych. Protokół ten należy przedłożyć do odbioru końcowego budynku (instalacji elektrycznych w budynku). Protokół ten powinien zawierać co najmniej następujące dane:

- numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
- nazwę i adres obiektu,
- imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe,
- datę wykonania badań odbiorczych,
- ocenę wyników badań odbiorczych,
- decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nieprzekazaniu) obiektu do eksploatacji,
- ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
- podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole.

8.2.2. Oględziny instalacji elektrycznych.

Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji.

Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:

- spełniają wymagania bezpieczeństwa,
- zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone,
- nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania.

Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:

- wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),
- ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,

- doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
- ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
- doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
- wykonania połączeń obwodów,
- doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
- umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
- rozmieszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu,
- oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych, ochronnych oraz ochronno-neutralnych,
- umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych informacji na oznaczenie obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

8.2.3. Estetyka i jakość wykonanej instalacji.

O jakości i estetyce wykonanej instalacji decydują następujące czynniki:

- zastosowanie jednego gatunku i zachowanie jednakowej kolorystyki sprzętu elektroinstalacyjnego,
- trwałość zamocowania sprzętu do podłoża oraz innych elementów mocujących i uchwytów,
- zamocowanie sprzętu na jednakowej wysokości w danym pomieszczeniu z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania,
- zachowanie we wszystkich pomieszczeniach jednolitej pozycji łączników oraz jednolite usytuowanie styku ochronnego w gniazdach wtyczkowych,
- właściwe zabezpieczenie przed korozją elementów urządzeń i instalacji narażonych na wpływ czynników atmosferycznych.

8.2.4. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

Należy ustalić, jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim zostały zastosowane.

Należy stwierdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ich zgodność z normami.

Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami normy PN-HD 60364-4-41:2009.

8.2.5. Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi.

Należy sprawdzić, czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których (w pobliżu których) są zainstalowane,
- urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie,
- urządzenia zawierające ciecze palne są odpowiednio zabezpieczone przed rozprzestrzenianiem się tych cieczy,
- dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem,
- urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub powietrza mają wymagane zabezpieczenie przed przegrzaniem,
- urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne nie zagrażają, wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami normy PN-HD 60364-4-42:2011.

8.2.6. Połączenia przewodów.

Należy sprawdzić, czy:

- połączenia przewodów są wykonane przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu,
- nie jest wywierany przez izolację nacisk na połączenia,
- zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami normy PN-EN 60998-2-2:2006 i PN-EN 60998-2-1:2006.

8.3. Warunki odbioru instalacji teletechnicznych.

8.3.1. System oddymiania.

Wymagane dokumenty

- instrukcja obsługi systemu w języku polskim,
- protokół przeszkolenia osób obsługujących system,
- książki pracy instalacji systemu oddymiania, w której będą zapisywane wszystkie czynności serwisowe oraz uszkodzenia podczas pracy systemu.

Warunki sprawdzenia instalacji

Wykonawca systemu powinien przedstawić protokoły z wykonanych testów i pomiarów systemu. Procedury odbiorowe przeprowadzić wg zaleceń producenta. Należy przedstawić w formie raportu zgodność zainstalowanego systemu z założeniami.

8.3.2. System kontroli dostępu oraz sygnalizacji włamania i napadu.

Wymagane dokumenty.

- instrukcja obsługi systemu w języku polskim,
- protokół przeszkolenia osób obsługujących system,
- książki pracy instalacji KD i SSWiN, w której będą zapisywane wszystkie alarmy, czynności serwisowe oraz uszkodzenia podczas pracy systemu

Warunki sprawdzenia instalacji.

Wykonawca systemu powinien przedstawić protokoły z wykonanych testów i pomiarów systemu. Procedury odbiorowe przeprowadzić wg specyfikacji zawartej w normie PN-EN 62676-1-1:2014-06E. Należy przedstawić w formie raportu zgodność zainstalowanego systemu z założeniami. Inwestorowi przedstawić w formie raportu wygląd poszczególnych obrazów z kamer jako obrazy referencyjne.

8.3.3. System telewizji przemysłowej CCTV.

Wymagane dokumenty.

- instrukcja obsługi systemu w języku polskim,
- protokół przeszkolenia osób obsługujących system,
- książki pracy instalacji CCTV, w której będą zapisywane wszystkie czynności serwisowe oraz uszkodzenia podczas pracy system.

Warunki sprawdzenia instalacji.

Wykonawca systemu powinien przedstawić protokoły z wykonanych testów i pomiarów systemu. Procedury odbiorowe przeprowadzić wg specyfikacji zawartej w normie PN-EN 62676-1-1:2014-06E. Należy przedstawić w formie raportu zgodność zainstalowanego systemu z założeniami. Inwestorowi przedstawić w formie raportu wygląd poszczególnych obrazów z kamer jako obrazy referencyjne.

8.3.4. System przyzywowy.

Wymagane dokumenty

- instrukcja obsługi systemu w języku polskim,
- protokół przeszkolenia osób obsługujących system,
- książki pracy instalacji systemu przyzywowego, w której będą zapisywane wszystkie czynności serwisowe oraz uszkodzenia podczas pracy system.

Warunki sprawdzenia instalacji

Wykonawca systemu powinien przedstawić protokoły z wykonanych testów i pomiarów systemu.

8.3.5. Instalacja systemu nagłośnieniowego i audiowizualnego.

Wymagane dokumenty

- instrukcja obsługi systemu w języku polskim,
- protokół przeszkolenia osób obsługujących system,
- książki pracy instalacji systemu audiowizualnego, w której będą zapisywane wszystkie czynności serwisowe oraz uszkodzenia podczas pracy system.

Warunki sprawdzenia instalacji

Wykonawca systemu powinien przedstawić protokoły z wykonanych testów i pomiarów systemu.

8.3.6. Instalacja systemu wideodomofonowego.

Wymagane dokumenty

- instrukcja obsługi systemu w języku polskim,
- protokół przeszkolenia osób obsługujących system,
- książki pracy instalacji domofonowej, w której będą zapisywane wszystkie alarmy, czynności serwisowe oraz uszkodzenia podczas pracy systemu.

Warunki sprawdzenia instalacji

Wykonawca systemu powinien przedstawić protokoły z wykonywanych testów i pomiarów systemu.

8.3.7. Okablowanie strukturalne IT.

Wymagane dokumenty

- instrukcja obsługi systemu w języku polskim,
- protokół przeszkolenia osób obsługujących system,

- książki pracy systemu multimedialnego, w której będą zapisywane wszystkie alarmy, czynności serwisowe oraz uszkodzenia podczas pracy systemu

Warunki sprawdzenia instalacji

Wykonawca systemu powinien przedstawić protokoły z wykonanych testów i pomiarów systemu stosując się do procedur certyfikacji okablowania producenta. Okablowanie poziome pomierzyć na zgodność z kategorią 6. Wyniki pomiarów należy przekazać inwestorowi w formie raportu zgodnie z zaleceniami producenta.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) PN-HD 60364 – norma wieloarkuszowa. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (lub równoważne).
- 2) PN-E-04700:1998/Az1:2000 Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (lub równoważna).
- 3) PN-HD-60364-4-443:2016-03 Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi (lub równoważna).
- 4) PN-EN 1838:2013 Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne (lub równoważna).
- 5) PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego (lub równoważna).
- 6) PN-EN ISO 7010:2012 Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa (lub równoważna).
- 7) PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach (lub równoważna).
- 8) PN/IEC 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (lub równoważna).
- 9) PN/IEC 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia (lub równoważna)
- 10) PN/IEC 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (lub równoważna).
- 11) PN/IEC 60364-4-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Układy uziemiające i przewody ochronne (lub równoważna).
- 12) PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym (lub równoważna).
- 13) PN-EN 60664-1:2011 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania (lub równoważna).
- 14) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych - montażowych - Tom V. Instalacje elektryczne.
- 15) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej.
- 16) PN-EN 62305-1 2011 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne (lub równoważna).

- 17)ISO/IEC 11801 Information technology. Generic cabling for customer premises (lub równoważna).
- 18)TIA/EIA 568-C.2 Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises Part 2 (lub równoważna).
- 19)PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne (lub równoważna).
- 20)PN-EN 50174-1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości (lub równoważna).
- 21)PN-EN 50174-2:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków (lub równoważna).
- 22)PN-EN 50346:2004/A1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania (lub równoważna).
- 23)PN-EN 54 – norma wieloarkuszowa. Systemy sygnalizacji pożarowej (lub równoważne).
- 24)PN-EN 50131 – norma wieloarkuszowa. Systemy alarmowe. Systemy sygnalizacji włamania i napadu (lub równoważna).
- 25)PN-EN 62676 – norma wieloarkuszowa. Systemy dozoru CCTV stosowane w zabezpieczeniach (lub równoważne).
- 26)PN-EN 50130-4:2012/A1:2015-03 Systemy alarmowe. Część 4: Kompatybilność elektromagnetyczna. Norma dla grupy wyrobów: Wymagania dotyczące odporności urządzeń systemów sygnalizacji pożarowej, sygnalizacji włamania, sygnalizacji napadu, CCTV, kontroli dostępu i osobistych (lub równoważna).
- 27)PKN-CEN/TS 54-14:2006 Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji (lub równoważna).

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.

ST 06.01 - OŚWIETLENIE TERENU, PRZYŁĄCZA I LINIE KABLOWE ELEKTRYCZNE I TELETECHNICZNE (CPV 45231400-9, 45316100-6)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową linii kablowych energetycznych oraz teletechnicznych oraz oświetlenia terenu.

1.2. Zakres stosowania ST.

Niniejszą Specyfikację Techniczną jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych, należy odczytywać i rozumieć w odniesieniu do wykonania Robót opisanych w punkcie 1.1, które zostaną zrealizowane w ramach zadania – **ZESPÓŁ BUDYNKÓW UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ WRAZ Z ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ, W TYM INFRASTRUKTURĄ TURYSTYCZNO-REKREACYJNĄ I KOMUNIKACYJNĄ NA TERENIE PRZYSTANI MORSKIEJ W MECHELINKACH I TERENACH PRZYLEGLYCH**”.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu robót związanych z budową linii kablowych energetycznych i teletechnicznych oraz oświetlenia terenu.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

1.4.2. Trasa kablowa - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

1.4.3. Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

1.4.4. Osprzęt linii kablowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia kabli.

1.4.5. Osłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.6. Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

1.4.7. Skrzyżowanie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakąkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego.

1.4.8. Zbliżenie - takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym odległość między linią kablową, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

1.4.9. Przepust kablowy - konstrukcja o przekroju okrągłym przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

1.4.10. Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

1.4.11. Słup oświetleniowy - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 16 m.

1.4.12. Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozdzielenia, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

1.4.13. Kabel - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego, mogący pracować pod i nad ziemią.

1.4.14. Przewód kabelkowy - przewód wielożyłowy izolowany, przystosowany do przewodzenia prądu elektrycznego pracujący w słupie.

1.4.15. Fundament - konstrukcja żelbetowa zagłębiona w ziemi, służąca do utrzymania słupa oświetleniowego w pozycji pracy.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami oraz z określeniami podanymi w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 1.

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Techniczną, Specyfikacją Techniczną oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i Nadzoru Autorskiego.

2. Materiały.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 2.

Wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać wymagane przez aktualne przepisy: atesty, certyfikaty oraz deklaracje lub certyfikaty zgodności z normami albo z aprobatami technicznymi

2.1. Przyłącza elektroenergetyczne.

Zespół budynków użyteczności publicznej zostanie zasilony w energię elektryczną zgodnie z wydanymi Warunkami Przyłączeniowymi przez Energa-Operator SA. Miejscami przyłączenia do sieci elektroenergetycznej są zaciski w złączach kablowo-pomiarowych. Projekty przyłączy elektroenergetycznych zgodnie z umową przyłączeniową wykona Energa-Operator SA. W szafkach pomiarowych zostaną zainstalowane rozliczeniowe układy pomiarowe oraz zabezpieczenia przed układami pomiarowymi. Na projekcie zagospodarowania terenu przedstawiono przewidywaną lokalizację złączy kablowo-pomiarowych. Dokładne miejsce przyłączenia do sieci wg opracowania Energa-Operator. Montaż złączy kablowo-pomiarowych oraz układów pomiarowo-rozliczeniowego budynku należy wykonać zgodnie z wydanymi przez Energa-Operator SA Warunkami Przyłączeniowymi. Złącza kablowo-pomiarowe oraz układy pomiarowo-rozliczeniowe są poza zakresem niniejszego opracowania. Podmiot przyłączany wykona połączenia pomiędzy złączami kablowo-pomiarowymi, a rozdzielnicami elektrycznymi głównymi budynków RG.

2.2. Kolizje elektroenergetyczne Energa Operator.

W obszarze inwestycji znajdują się elektroenergetyczne linie kablowe oraz złącza kablowe nn-0,4kV będące własnością Energa-Operator SA. Na projekcie zagospodarowania terenu przedstawiono przebudowę sieci kablowej oraz złączy kablowych. Niniejszy projekt przewiduje m.in.:

- usunięcie przyłącza napowietrznego do istniejącego budynku usytuowanego na działce nr 92 oraz zastąpienie go przyłączem kablowym, ułożonym w ziemi,
- usunięcie istn. fragmentów sieci el-en przy projektowanych zjazdach z drogi publicznej oraz zastąpienie ich nowymi odcinkami sieci el-en, ułożonymi w rurach osłonowych giętkich 110/160, sztywnych 160. W przypadku odcinków sieci el-en, które nie są w kolizji z projektowanymi zjazdami z projektowanej drogi, przewiduje się zastosowanie rur osłonowych dzielonych 110/160.
- na terenie projektowanego parkingu - przełożenie istniejącego fragmentu sieci el. en. oraz istn. złączy kablowych, zasilających istn. oświetlenie parkowe, tak aby nie kolidowały z projektowanymi miejscami parkingowymi,
- usunięcie w terenie fragmentów sieci el-en, które kolidują z projektowanym budynkiem wielofunkcyjnym, które zasilają dotychczas istniejące oświetlenie terenu.

Istniejące linie kablowe typu YAKXS 4x240mm² relacji Z3202828 – Z3202830 – Z3202829, oraz YAKXS 4x35mm² relacji Z3202830 – Z3202831 należy przebudować przez zmianę lokalizacji złączy kablowych nr Z3202830, Z3202831. Istniejące odcinki kabli należy zdemontować, zmuflować mufami typu SRN4 150-300 Z150 i ułożyć nowe odcinki kabli typu YAKXS 4x240mm² po nowych trasach zgodnie z rysunkami.

Istniejącą linię napowietrzną typu 5xAL 25 długości l=47m, relacji SŁ202/7-SŁ202/8/973 należy zdemontować wraz ze słupem nr 202/8/973.

Istniejącą linię napowietrzną AsXSn 2x16 długości l=22m, relacji SŁ202/8/973 – SP-dz.214/3 należy zdemontować wraz z przyłączem SP-dz.214/3.

Istniejącą linię napowietrzną AsXSn 2x16 długości l=34m, relacji SŁ202/8/973 – SP-dz.92 należy zdemontować pozostawiając SP-dz.92.

Na słupie nr 202/7 należy zamontować ogranicznik przepięć typu ASA-500-10.

Od Istniejącego słupa 202/7 projektuje się wybudowanie linii kablowej nn-0,4kV typu YAKXS 4x35mm² długości l=53/68m obw. 2480-100 do projektowanego złącza pomiarowego typu P1-Rs/LZR/LZF/F na dz.92. Od projektowanego złącza planuje się doprowadzić abonencką kablową linię zasilającą do istniejącego przyłącza napowietrznego SP-dz.92

Przy zbliżeniach kabli z innymi sieciami oraz przejściach pod drogami należy zastosować rury osłonowe DVK110, DVK160, A110PS, A160PS, SRS110, SRS160 lub równoważne zgodnie z planem zagospodarowania terenu. . Końce przepustów należy uszczelnić.

2.3. Oświetlenie terenu zewnętrznego.

W związku z budową obiektu zaprojektowano oświetlenie dróg i parkingów na terenie działek objętych opracowaniem. Lokalizację opraw pokazano na załączonym planie zagospodarowania terenu. Projektuje się oprawy LED zamontowane na elewacji budynku hangaru łodziowego na wysokości h=4m, budynku toalet publicznych na wysokości h=2,5m, słupach konstrukcyjnych tarasu budynku wielofunkcyjnego na wysokości h=3,1m, na słupach doświetlających parking na wysokości h=7m i wysięgu R=1m. Ponadto projektuje się oprawy parkowe doświetlające plac łodziowy oraz ścieżki dla pieszych montowane na dedykowanych słupach na wysokości 3,65m. Wymagane

natężenie oświetlenia zewnętrznego $E_{sr} = 10 \text{ lx}$ na drogach, parkingach i ścieżkach dla pieszych oraz $E_{sr} = 30 \text{ lx}$ na placu łodziowym.

Zgodnie z wytycznymi ZDiZ należy zastosować słupy i wysięgniki oświetleniowe koloru RAL 7042, stalowe ocynkowane zanurzeniowo (ogniowo), fabrycznie malowane proszkowo farbą antyplakatową (antygrafiti), stożkowe, okrągłe, z „niewidocznym szwem”, o grubości blachy min. 4mm i wnęce słupowej, na fundamentach prefabrykowanych; szafkę i słupy należy trwale opisać, numerację słupów uzgodnić na roboczo z Zarządem Dróg i Zieleni Kosakowo.

Zasilanie oświetlenia zewnętrznego należy wykonać przewodami o napięciu znamionowym izolacji 450/750V typu YAKXS spełniające wymagania normy PN-93/E-90400 o przekroju nie mniejszym niż 25 mm^2 .

Projektowany układ sterowania oświetleniem umożliwia sterowanie automatyczne realizowane za pomocą zegara astronomicznego oraz czujników zmierzchowych zainstalowanych pierwszym słupie danego obwodu, reagujących na cewki styczników w torach obwodów prądowych.

Podział zasilania oświetlenia zewnętrznego:

- Oprawy doświetlające plac łodziowy oraz ścieżki dla pieszych należy zasilić z rozdzielniczy głównej budynku wielofunkcyjnego,
- Oprawy doświetlające parking należy zasilić z proj. złącza kablowego nN 0,4kV (szafka oświetleniowa) umiejscowionej na terenie parkingu, przy istniejących złączach kablowych, które w związku z projektowanymi miejscami parkingowymi będą do przeniesienia,

Słup ośmiokątny o wysokości 8m, grubość ścianki 3mm. Wykonany z blach stalowych. Powierzchnia słupa zabezpieczona antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe.

Słup ośmiokątny o wysokości 6m, grubość ścianki 3mm. Wykonany z blach stalowych. Powierzchnia słupa zabezpieczona antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe.

Wysięgnik rurowy pojedynczy o wysokości 1 m, wysięg ramienia 1m. Materiał stal. Powierzchnia zabezpieczona antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe.

Wysięgnik rurowy z dwoma ramionami o wysokości 1 m, wysięg ramienia 1m. Materiał stal. Powierzchnia zabezpieczona antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe.

Wysięgnik rurowy z dwoma ramionami o wysokości 1 m, wysięg ramienia 1m. Materiał stal. Powierzchnia zabezpieczona antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe.

2.4. Projektowane oświetlenie drogowe ulicy Nadmorskiej.

Projektowane oświetlenie drogowe należy zasilić z istniejącej sieci oświetleniowej w ulicy Nadmorskiej. Projektowane słupy oświetleniowe należy zasilić kablem YAKXS $4 \times 25 \text{ mm}^2 + \text{FeZn } 25 \times 4 \text{ mm}$. Projektuje się latarnie oświetleniowe w formie słupów stalowych ocynkowanych zanurzeniowo (ogniowo), fabrycznie malowanych proszkowo farbą antyplakatową (antygrafiti), stożkowych o przekroju okrągłym (w kolorze RAL 7042), z „niewidocznym szwem”, o grubości blachy min 4mm i wnęce słupowej, o wysokości $H=7 \text{ m}$, wraz z wysięgnikami o długości $R=1 \text{ m}$ według rysunków, ustawione na prefabrykowanych fundamentach o wymiarach $1,29 \text{ m} \times 0,35 \text{ m} \times 0,35 \text{ m}$. Należy zastosować słupy bezpieczne zgodnie z obowiązującymi przepisami spełniające wytrzymałość na II strefę wiatrową zgodnie z PN-EN 40. Metalowe podstawy słupów do wysokości 30cm pomalować farbą antykorozyjną polimerową. Zasypanie fundamentu lub kabla należy dokonać gruntem z wykopu, bez zanieczyszczeń (np. darniny, korzeni, odpadków) lub podsypką piaskową w celu zachowania odpowiedniego wskaźnika zagęszczenia gruntu. Zasypanie należy wykonać warstwami grubości od 15 do 20cm i zagęszczać ubijakami ręcznymi lub zagęszczarką wibracyjną. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien wynosić $I_s \geq 0,97$ według BN-77/8931-12. Zagęszczenie należy

wykonywać w taki sposób aby nie spowodować uszkodzeń fundamentu lub kabla. Pomiary zagęszczenia gruntu należy zamieścić w dokumentacji odbiorczej.

Przez wysokość słupa należy rozumieć wysokość na jakiej zostanie zamontowana oprawa. Słupy wyposażyć w typowe tabliczki zaciskowo - bezpiecznikowe z zabezpieczeniami gF 2A. Połączenie od tabliczek bezpiecznikowych do opraw wykonać przewodem YDY 3x2,5 mm² - 750 V. W każdym słupie należy wykonać połączenie przewodem typu LgY16 mm² pomiędzy zaciskiem PE konstrukcji stalowej słupa, a zaciskiem PE na tabliczce słupowej.

Kable układać na dnie wykopu na głębokości 0,7m. Przy skrzyżowaniach z drogami najmniejsza odległość pionowa między górną częścią rury osłonowej a górną powierzchnią drogi powinna być nie mniejsza niż 80cm. Kabel w wykopie układać linią falistą na warstwie piasku o grubości co najmniej 10 cm. Ułożony kabel zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, następnie warstwą piasku lub gruntu rodzimego. Folia koloru niebieskiego powinna znajdować się nad ułożonym kablem na wysokości nie mniejszej niż 25 cm i nie większej niż 35 cm.

W miejscach skrzyżowań z:

- uzbrojeniem podziemnym terenu kabel ułożyć w rurach osłonowych DVK \varnothing 110,
- drogami oraz wjazdami na posesje w rurach, SRS \varnothing 110,

Końce rur osłonowych uszczelnić pianką poliuretanową.

Na całej długości linie kablowe oznakować za pomocą trwałych oznaczników z tworzywa sztucznego, rozmieszczonych w odstępach nie większych niż 10m.

Treść oznaczników uzgodnić z Gminą Kosakowo.

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez ZDiZ Gminy Kosakowo oprawy oświetleniowe projektuje się z źródłami LED posiadające certyfikat ENEC z min. 7 letnią gwarancją producenta na okres użytkowania oprawy i źródła światła. Latarnie doświetlające ulice z oprawami oświetleniowymi wyposażonymi w źródła światła o mocy 60W, temperaturze barwowej 4000K, współczynnika oddawania barw Ra nie mniejszym niż 70 oraz strumieniu świetlnym nie mniejszym niż 10000lm - z odchyłką +10%. Oprawy oświetleniowe o stopniu ochrony IP66, wykonane w II klasie ochronności, w kolorze latarni z płaską szybą redukującą olśnienie i kątem nachylenia oprawy regulowanym w zakresie 0°-15°. Oprawy należy nachylić na wartość równą 5° względem poziomu drogi zgodnie z rysunkami. Stosować zasilacz elektroniczny umożliwiający redukcję mocy w oprawie oraz o uruchomionym module zasilającym z kompensacją spadku strumienia świetlnego oprawy o okresie jej żywotności z korpusem z metali niepodlegających korozji.. Zaprogramować redukcję mocy i strumienia w godzinach 23:00 do 05:00. Wartości redukcji do poziomu 50% wartości znamionowej zgodnie z rysunkami.

Wszystkie oprawy oświetleniowe wyposażyć w autonomiczny układ regulacji mocy pozwalający zaprogramować co najmniej trzy poziomy redukcji.

Dla projektowanego oświetlenia drogowego należy wykonać uziom ochronny przy ostatnim słupie przy pomocy uziomu pogłębianego. Ponadto wraz z kablem zasilającym należy układać płaskownik ocynkowany FeZn 25x4mm. Uziom połączyć z zaciskami ochronnymi w projektowanym słupie zgodnie ze schematem oświetlenia drogowego. Wymagana rezystancja uziemienia $RE \leq 10 \Omega$.

Instalacja odbiorcza będzie w układzie TN-S. Jako ochronę dodatkową projektuje się samoczynne wyłączenie zasilania. W tym celu każdą z opraw należy zabezpieczyć bezpiecznikiem typu DII gF2A zlokalizowanym na tabliczce w słupie. Całość wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41.

2.5. Oprawy oświetleniowe.

Zgodnie z wytycznymi otrzymanymi od inwestora oprawy oświetleniowe projektuje się z źródłami LED.

Latarnie parkowe „A” doświetlające ścieżki dla pieszych oraz plac łodziowy z oprawami oświetleniowymi wyposażonymi w źródła światła o mocy 62,1W, oraz strumieniu świetlnym nie mniejszym niż 5828lm - z odchyłką +10%. Oprawy oświetleniowe o stopniu ochrony IP66 z płaską szybą redukującą olśnienie i kątem nachylenia oprawy regulowanym w zakresie 0°-15°. Oprawy należy nachylić na wartość równą 35° względem poziomu drogi.

Latarnie „B” doświetlające drogi, parkingi z oprawami oświetleniowymi wyposażonymi w źródła światła o mocy 45,5W, oraz strumieniu świetlnym nie mniejszym niż 7600lm - z odchyłką +10%. Oprawy oświetleniowe o stopniu ochrony IP66 z płaską szybą redukującą olśnienie i kątem nachylenia oprawy regulowanym w zakresie 0°-15°. Oprawy należy nachylić na wartość równą 5° względem poziomu drogi.

Oprawy „N2” montowane do słupów konstrukcyjnych tarasu budynku wielofunkcyjnego z oprawami oświetleniowymi wyposażonymi w źródła światła o mocy 18W, oraz strumieniu świetlnym nie mniejszym niż 2400lm - z odchyłką +10%. Oprawy oświetleniowe o stopniu ochrony IP66 z płaską szybą redukującą olśnienie.

Naświetlacze „N3” montowane do elewacji budynku hangaru oraz toalety publicznej z oprawami oświetleniowymi wyposażonymi w źródła światła o mocy 27W, oraz strumieniu świetlnym nie mniejszym niż 3600lm - z odchyłką +10%. Oprawy oświetleniowe o stopniu ochrony IP66 z płaską szybą redukującą olśnienie.

Słupy oświetlenia drogowego „C” z oprawami oświetleniowymi wyposażonymi w źródła światła o mocy 60W, oraz strumieniu świetlnym nie mniejszym niż 8401lm - z odchyłką +10%. Oprawy oświetleniowe o stopniu ochrony IP66 z płaską szybą redukującą olśnienie i kątem nachylenia oprawy regulowanym w zakresie 0°-15°. Oprawy należy nachylić na wartość równą 5° względem poziomu drogi.

Projektowane oprawy oświetleniowe:

- A-Latarnia oświetleniowa. Latarnia LED o mocy znamionowej 56,4W , IP 65, temperatura barwowa 4000K, 5829lm, Ra 80, kąt świecenia poziomy 105°, Struktura materiału-aluminium, wykończenie struktury-miejski szary, materiał dyfuzora- szkło, wykończenie klosza- przezroczysty, żywotność oprawy 50000h. Dedykowany słup w kształcie zygzaka. Latarnia wyposażona w sterownik do regulacji natężenia światła. Odporna na środowisko morskie.
- B-Oprawa drogowa. Oprawa drogowa LED o mocy znamionowej 46,5W. 7600lm. Temperatura barwowa 4000K Odporność na udary mechaniczna IK08 . Kolor oprawy szary. Materiał korpusu wysokociśnieniowy odlew aluminium, materiał pokrywy optycznej szyba, materiał mocowania aluminium. Wymiary (D/S/W) [mm] 620/234/95.
- C-Oprawa drogowa. Oprawa drogowa LED o mocy znamionowej 60W. 7600lm. Temperatura barwowa 4000K Odporność na udary mechaniczna IK08 . Kolor oprawy szary. Materiał korpusu wysokociśnieniowy odlew aluminium, materiał pokrywy optycznej szyba, materiał mocowania aluminium. Wymiary (D/S/W) [mm] 620/234/95.
- N2-oprawa LED. Oprawa LED, montaż naścienny, IP66, IK07, moc znamionowa 31W, 6190lm, temperatura barwowa 4000K, Ra>80, klasa ochronności I, materiał korpusu oprawy aluminium, kolor korpusu oprawy szary, klosz szklany z powłoką antyrefleksyjną, Wymiary(W/S/G/Z)[mm]: 170/240/340.

2.6. Zagadnienia pożarowe.

Przy złączu kablowo-pomiarowym projektowanego budynku wielofunkcyjnego oraz hangaru łodziowego, zostanie umieszczona szafka wyłącznika p.poż. danego budynku. W szafce wyłącznika p.poż. zostanie umieszczony główny wyłącznik pożarowy danego budynku. Uruchomienie głównego wyłącznika pożarowego budynku, poprzez przycisk sterujący umieszczony przy wejściu głównym do budynku, spowoduje wyłączenie zasilania napięcia w całym budynku z wyjątkiem obwodów zasilających instalacje i urządzenia, których funkcjonowanie jest niezbędne podczas pożaru.

2.7. Instalacje teletechniczne - monitoring.

Dla potrzeb przyłączenia operatora telekomunikacyjnego doprowadzono do Budynek Wielofunkcyjnego kanalizację kablową, wykonaną jako rurociąg kablowy z rur HDPE 40/3,7 z pilotem. W przypadku przejść pod drogami i miejscami parkingowymi należy kanalizację kablową ułożyć dodatkowo w rurach HDPE Φ 110/6,3. Wejścia kanalizacji kablowej do budynku należy zabezpieczyć zestawem uszczelniającym TDUX. W ciągu projektowanej kanalizacji kablowej zastosowano studnie kablowe typu SKR-1. Studnie kablowe należy wykonywać równocześnie z budową kanalizacji. Otwory kanalizacji (po wybudowaniu) należy uszczelnić obustronnie w każdej studni w sposób zapobiegający ich zamuleniu. Kanalizacja kablowa zostanie poprowadzona na głębokości 0,7m. Zakręty i załamania trasy kanalizacji kablowej wykonać przy pomocy dedykowanych kolanek o promieniu 0,8m. Kanalizację teletechniczną wykonać zgodnie z wytycznymi ogólnymi. Prace wykonać zgodnie z opisem i rysunkami projektowymi. Jako dokument odniesienia dla określenia zgodności stosowanych materiałów z 10 artykułem Prawa Budowlanego należy stosować normę PN-EN 500086-2-4 – Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.

W zakresie niniejszego opracowania jest również zaprojektowanie systemu monitoringu CCTV na parkingu oraz na placu łodziowym. Kamery zostaną zamocowane bezpośrednio do słupów oświetleniowych oraz na elewacji poszczególnych budynków. Do obsługi systemu monitoringu wizyjnego projektuje się kanalizację kablową wielootworową, którą należy wykonywać z rur HDPE Φ 110/6,3. Rejestrator do kamer CCTV zostanie zlokalizowany w serwerowni, w projektowanym budynku wielofunkcyjnym.

Należy zastosować kamery zewnętrzne kopułkowe o rozdzielczości 5Mpx w obudowie koloru grafitowego.

Studnia kablowa SKR-1 wykonana w oparciu o normę ZN-96/TPSA-023.

Wymiary wewnętrzne studni:

- długość 900 mm,
- szerokość 500 mm,
- wysokość 750 mm.

Studnia posiada 4 niesymetrycznie rozłożone otwory kanalizacji kablowej o wymiarach 150 × 150 mm.

Dostępne są włązy z oprawami i ramami z żeliwa lub stali, typu lekkiego o wymiarach 1000 × 500 mm oraz włąz specjalny o podwyższonej wytrzymałości.

Ciężar kompletnej studni wynosi około 560 kg.

2.8. Instalacje teletechniczne – system parkingowy.

Wjazdy na teren parkingu oraz placu łodziowego zostaną objęte osobnym systemem parkingowym.

Na obszarze parkingu system składał się będzie z automatu płatniczego zlokalizowanego w pobliżu miejsc parkingowych, a także dwóch bramek oraz dwóch

terminali do obsługi biletowej zlokalizowanych na wjeździe/wyjeździe. Projektowane urządzenia należy połączyć światłowodowo przez switche z mediakonwerterami do proj. szafy GPD w budynku wielofunkcyjnym.

Wjazd na teren placu łodziowego składał się będzie z bramki wjazdowej/wyjazdowej z radiolinią do obsługi pilotów.

Projektowany system parkingowy:

- Bariera parkingowa o ramieniu prostym, podstawa ramienia ruchoma, sterowanie z systemu kontroli opłat (terminala biletowego). IP54. Moc znamionowa 370W. Wyposażona w moduł grzewczy z regulatorem temperatury. Materiał, blacha stalowa, ocynkowana, galwaniczna ogniowo, grubość 2,5mm. Pokrycie poliestrową farbą proszkową RAL 7024.
- Terminal biletowy wjazdowy IP54. Wymiary (W/S/G)[mm] (1170/400/460). Moc znamionowa 550W. Materiał blacha stalowa, ocynkowana galwanizowana ogniowo, grubość 2mm. Pokrycie poliestrową farbą proszkową, obudowa i panel czołowy RAL 9006, drzwi RAL 7024. Wyposażony w drukarkę biletów i grzałkę z termoobiegiem.
- Terminal biletowy wyjazdowy IP54. Wymiary (W/S/G)[mm] (1170/400/460). Moc znamionowa 550W. Materiał blacha stalowa, ocynkowana galwanizowana ogniowo, grubość 2mm. Pokrycie poliestrową farbą proszkową, obudowa i panel czołowy RAL 9006, drzwi RAL 7024. Wyposażony w czytnik biletów i grzałkę z termoobiegiem.
- Automat płatniczy. IP54. Wymiary (W/S/G)[mm] (1829/976/583). Moc znamionowa 1036W. Pokrycie włókno szklane grubość 3,5mm, poliestrowa farba proszkowa obudowa: RAL 7024, zadaszenie RAL 7043, panel przedni RAL 9006. Wyposażony w sterownik APM PC, kolorowy wyświetlacz, walidator monet i banknotów, drukarkę paragonów, czytnik kart, terminal kart płatniczych+PinPad+czytnik kart zbliżeniowych, czytnik biletów i grzałkę z termostatem.
- Bariera parkingowa o ramieniu prostym, podstawa ramienia ruchoma, zdalne sterowanie radiowe. IP54. Moc znamionowa 370W. Wyposażona w moduł grzewczy z regulatorem temperatury. Materiał, blacha stalowa, ocynkowana, galwaniczna ogniowo, grubość 2,5mm. Pokrycie poliestrową farbą proszkową RAL 7024.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. W przypadku dużego uzbrojenia podziemnego terenu w miejscu prowadzenia robót kablowych, prace należy wykonywać przy użyciu sprzętu ręcznego.

3.2. Sprzęt do wykonania linii kablowej.

Wykonawca przystępujący do budowy linii kablowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót:

- spawarki transformatorowej,
- zagęszczarki wibracyjnej spalinowej,
- wciągarki mechanicznej z napędem elektrycznym od 5 do 10 t,
- zespołu prądowórczego trójfazowego, przewoźnego 20 kVA,
- rolki kablów,
- prowadnice kabla,
- pończochy kablów,
- głowice ciągnące,
- łączniki obrotowe,
- sprzęt do czyszczenia i sprawdzania przepustów,
- smarownice przepustów.

3.3. Sprzęt do wykonania oświetlenia.

Wykonawca przystępujący do wykonania oświetlenia winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- żurawia samochodowego,
- samochodu skrzyniowego i samowyladowczego,
- ciągnika kołowego,
- koparko-ładowarki,
- przyczepy do przewożenia kabli,
- samochodu specjalnego z platformą i balkonem,
- zagęszczarki wibracyjno-spalinowej,
- innego specjalistycznego ręcznego lub mechanicznego sprzętu.

4. Transport.

4.1. Ogólne wymagania.

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 4.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

4.2. Środki transportu.

Wykonawca przystępujący do przebudowy linii kablowej i oświetlenia powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli,
- samochodu samowyladowczego,
- ciągnika kołowego.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Dokumentacja projektowa stanowi całość składającą się z części rysunkowej oraz opisowej i należy ją rozpatrywać łącznie, w tym z projektami branżowymi. Wszelkie niezgodności, zapytania i uwagi należy zgłaszać przed rozpoczęciem robót.

Nadrzędną Dokumentacją jest część Architektoniczna

Wszystkie wymiary każdorazowo, przed rozpoczęciem robót sprawdzić na budowie i w razie niezgodności skontaktować się z jednostką projektową i upoważnionymi przez nią projektantami.

Wszystkie użyte materiały i rozwiązania techniczne muszą posiadać stosowne atesty i aprobaty techniczne.

Roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z polskim prawem.

Kolorystyka, faktura i forma widocznych materiałów budowlanych musi być każdorazowo uzgodniona z Głównym Projektantem i przedstawiona do akceptacji w formie prób materiałowych.

Roboty nie ujęte w Dokumentacji a wynikające z technologii budowy, zastosowania materiałów lub montażu urządzeń winny być uwzględnione w kosztorysie ofertowym Wykonawcy

Wszelkie materiały, systemy budowlane; systemy i urządzenia techniczne, zastosowane w realizacji budynku określonego niniejszym projektem, jak również jakość ich wykonania powinny być zgodne z Prawem Budowlanym, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót” oraz wymaganiami Polskich Norm lub odpowiednich Norm Europejskich, lub jeśli nie ma odpowiednich norm, z najlepszą praktyką i zasadami zawodowymi.

Projektowane zagospodarowanie terenu zostało opracowane w oparciu o mapę do celów projektowych. Należy uwzględnić, że poza uzbrojeniem podziemnym wyszczególnionym na mapie może występować uzbrojenie niezainwentaryzowane. Przy wykonywaniu robót napotkane urządzenia podziemne należy traktować jako czynne i zachować warunki niezbędnego bezpieczeństwa. Napotkane kolizje należy zgłaszać inspektorowi nadzoru i służbom Inwestora zajmującym się eksploatacją poszczególnych sieci.

Przed rozpoczęciem prac należy powiadomić użytkowników terenu oraz instytucje użytkujące urządzenia inżynierskie w rejonie budowy.

Przed rozpoczęciem robót należy powiadomić odpowiednie służby energetyczne oraz Inwestora w celu:

- a) wyznaczenia nadzoru;
- b) określenia warunków odbioru robót;
- c) uzgodnienia treści nowych opasek kablowych, treści opisów kabli.

Wszystkie roboty wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, w tym zgodnie z aktualnymi standardami technicznymi obowiązującymi dla urządzeń SN i nn eksploatowanych w odpowiednich służbach energetycznych.

Wszystkie materiały i urządzenia muszą posiadać wymagane przez aktualne przepisy: atesty, certyfikaty oraz deklaracje lub certyfikaty zgodności z normami albo z aprobatami technicznymi.

Wykonawcą prac winna być firma wyspecjalizowana w budowie linii elektroenergetycznych.

Przed rozpoczęciem prac ich wykonawca winien zapoznać się z treścią opisu technicznego, wszystkich rysunków i załączników do dokumentacji, a w razie niejasności należy zwrócić się z zapytaniami do inwestora.

Roboty kablowe wykonywać ręcznie i zgodnie z obowiązującymi normami PN/E i SEP w szczególności:

- a) trasy linii kablowych winny zostać wytyczone przez geodetę,

- b) kable nn układać w ziemi na głębokości 70 cm, pod drogą 125 cm,
- c) zachować przepisowe odległości kabli od istniejącego uzbrojenia podziemnego, napotkane urządzenia podziemne traktować jak urządzenia czynne,
- d) skrzyżowania kabli z uzbrojeniem podziemnym oraz przejścia pod drogami wykonać w przepustach kablowych stosując rury ochronne,
- e) kable wolno układać bezpośrednio na dnie wykopu tylko jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable układać na warstwie 10 cm przesianego piasku, kable należy zasypywać warstwą 10 cm takiego samego piasku, następnie warstwą 15 cm rodzimego gruntu, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego (niebieską - kable nn),
- f) przed zasypaniem kable podlegają etapowemu odbiorowi przez odpowiednie służby energetyczne oraz inwentaryzacji geodezyjnej, którą należy powierzyć uprawnionemu geodecie, inwentaryzacja geodezyjna podlega uzgodnieniu,
- g) wykop kablowy należy zasypywać i zagęszczać warstwami co 20 cm, stopień zagęszczenia uzgodnić z właścicielem terenu i wykonawcą naprawy nawierzchni.

Po zakończeniu prac odbudować nawierzchnie wg stanu sprzed rozpoczęcia robót, nawierzchnie rozbieralne (chodniki, wjazdy itp.) podlegają odbudowie na szerokości wykopu plus 0,5 m po obu stronach tego wykopu.

Po zakończeniu budowy linii kablowych nn wykonać pomiary izolacji kabli i pomiary oporności uziemień.

Z wymienionych wyżej pomiarów należy sporządzić protokoły. Pomiary musi wykonać uprawniony elektryk. Miarodajnym do określenia oporności uziemienia jest tylko wynik pomiaru skorygowany odpowiednim współczynnikiem, zależnym od warunków atmosferycznych.

5.2. Rowy pod kable.

Rowy pod kable należy wykonywać ręcznie, po uprzednim wytyczeniu ich tras przez służby geodezyjne.

Wymiary poprzeczne rowów uzależnione są od rodzaju kabli i ich ilości układanych w jednej warstwie.

Głębokość rowu określona jest głębokością ułożenia kabla wg pkt. 5.3.4. powiększoną o 10 cm, natomiast szerokość dna rowu obliczamy ze wzoru:

$$S = n d + (n-1) a + 20 \text{ [cm]}$$

gdzie: n - ilość kabli w jednej warstwie,

d - suma średnic zewn. wszystkich kabli w warstwie,

a - suma odległości pomiędzy kablami wg tablicy 1.

Tablica 1. Odległości między kablami ułożonymi w gruncie przy skrzyżowaniach i zbliżeniach:

| Skrzyżowanie lub zbliżenie | Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm | |
|---|---|------------------------|
| | Pionowa przy skrzyżowaniu | Pozioma przy zbliżeniu |
| Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi | 25 | 10 |

| | | |
|---|----|-----------------|
| Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju | 25 | mogą się stykać |
| Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1 kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV | 50 | 10 |
| Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV i nieprzekraczające 10 kV z kablami tego samego typu | 50 | 10 |
| Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe wyższe niż 10 kV z kablami tego samego rodzaju | 50 | 25 |
| Kabli elektroenergetycznych różnych użytkowników z kablami telekomunikacyjnymi | 50 | 50 |
| Kabli różnych użytkowników | 50 | 50 |
| Kabli z mufami sąsiednich kabli | - | 25 |

5.3. Układanie kabli.

Linie kablowe sieci elektrycznych zewnętrznych zaprojektowano w oparciu o postanowienia normy N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

Kable układać w ziemi na głębokości:

- 0,7 m (dla kabli nN),
- 1,0m pod wjazdami i drogami w rurach ochronnych
- linią falistą z zapasem ~3% długości, na warstwie piasku grubości 10cm i przykryte taką samą warstwą piasku. Następnie przysypane warstwą ziemi rodzimej grubości min.15cm.

Przy układaniu kabli we wspólnym rowie należy zachować normatywną odległość między kablami 0,1m (50cm dla kabli obcych). Każdą z kolejno układanych warstw należy zagęszczać. Rów kablowy zasypać do poziomu terenu, doprowadzając powierzchnię do stanu pierwotnego.

Na całej długości projektowane kable nN przykryć folią z polietylenu koloru niebieskiego (TO-ENN/40/12) i zaopatrzyć w oznaczniki kablowe. Przy skrzyżowaniu kabli z innym uzbrojeniem podziemnym należy chronić je rurą ochronną.

Po wprowadzeniu kabla do rur, końce obustronnie uszczelnić (np. taśmą samospajalną, gąbki poliuretanowe). Grunt wokół rur i kabli pozbawić kamieni i innych kopalisk oraz dokładnie ubić.

Oznaczniki kablowe powinny zawierać trwałe opisy oznaczające:

- rok ułożenia kabli,
- typ kabla,
- relację kabla,
- użytkownika kabla.

Przy budowie linii kablowych zapewnić obsługę geodezyjną.

Przy skrzyżowaniu projektowanych kabli z drogami kołowymi, należy stosować rury osłonowe o średnicy minimum $\Phi 110\text{mm}$ i wytrzymałości na ściskanie minimum N750, ułożone na głębokości 1,0m od powierzchni drogi do górnej krawędzi rury osłonowej.

Długość rury osłonowej powinna być tak dobrana, aby zapewnić ochronę kabla na całej szerokości jezdni oraz dodatkowo na długości minimum 0,50m po obu stronach drogi. Przy wprowadzaniu WLZ do budynków zapas kabli powinien wynosić min. 5m. Wejście do budynków realizować za pomocą przepustów systemowych, który należy obustronnie zabezpieczyć przed wnikaniem wody oraz wilgoci, rury układać należy pod posadzką ze spadkiem w kierunku terenu.

5.3.1. Ogólne wymagania.

Układanie kabli powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Zaleca się stosowanie rolek w przypadku układania kabli o masie większej niż 4 kg/m. Rolki powinny być ustawione w takich odległościach od siebie, aby spoczywający na nich kabel nie dotykał podłoża.

Podczas przechowywania, układania i montażu, końce kabla należy zabezpieczyć przed wilgocią oraz wpływami chemicznymi i atmosferycznymi przez:

- szczelne zalutowanie powłoki,
- nałożenie kapturka z tworzywa sztucznego (rodzaju jak izolacja).

5.3.2. Temperatura otoczenia i kabla.

Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż -5°C - w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych na napięcie 0,6/1kV.

Zabrania się podgrzewania kabli ogniem.

Wzrost temperatury otoczenia ułożonego kabla na dowolnie małym odcinku trasy linii kablowej powodowany przez sąsiednie źródła ciepła, np. rurociąg ciepły, nie powinien przekraczać 5°C .

Temperatura kabli układanych przy temperaturach otoczenia określonych w p. 5.3.2. powinna być nie niższa od tych wartości, przy czym jeżeli w ciągu 24 h poprzedzających układanie kabla temperatura otoczenia była okresowo niższa od tych wartości (nocne spadki temperatury), to wówczas bezpośrednio przed układaniem należy zmierzyć temperaturę powierzchni kabla. Zmierzona bezpośrednio przed układaniem temperatura powierzchni kabli uprzednio nagrzanego i układanych przy temperaturach otoczenia niższych od określonych w pkt. 5.3.2. powinna wynosić co najmniej: $+15^{\circ}\text{C}$ - dla kabli polimerowych na napięcie 0,6/1 kV.

Nagrzewanie kabla nawiniętego na bębnie lub zwiniętego w krąg zaleca się wykonywać przetrzymując bęben lub krąg kabla w pomieszczeniu, w którym temperatura powietrza wynosi, co najmniej 25°C i nie krótszy niż 36 h. Można również nagrzewać bęben z kablem ustawiony na trasie budowanej linii, nakładając na bęben specjalny pokrowiec z otworem wentylacyjnym i doprowadzając do wnętrza tego pokrowca nagrzane powietrze ze specjalnej dmuchawy (pokrowce takie i dmuchawy oferują firmy produkujące urządzenia do układania kabli).

Pomiar temperatury kabla zaleca się wykonywać mierząc temperaturę powierzchni zewnętrznej warstwy kabla nawiniętego na bębnie (lub zwiniętego w krąg) za pomocą optycznego miernika temperatury (pirometru) o dolnym zakresie pomiarowym wynoszącym ok. -10°C . Pomiar temperatury należy wykonać, co najmniej w dwóch przeciwległych punktach obwodu bębna lub kręgu, a jako temperaturę kabla przyjmować najmniejszą ze zmierzonych wartości.

5.3.3. Zginanie kabli.

Przy układaniu kabli można zginać kabel tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być możliwie duży, nie mniejszy niż $R_d=12D$ - dla kabli polimerowych na napięciu 0,6/1kV, gdzie D - zewnętrzna średnica kabla.

5.3.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie.

Kable należy układać na dnie rowu pod kable, jeżeli grunt jest piaszczysty, w pozostałych przypadkach kable należy układać na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10 cm. Nie należy układać kabli bezpośrednio na dnie wykopu kamiennego lub w gruncie, który mógłby uszkodzić kabel, ani bezpośrednio zasypywać takim gruntem.

Kable należy zasypywać warstwą piasku o grubości, co najmniej 10 cm, następnie warstwą rodzimego gruntu o grubości, co najmniej 15 cm, a następnie przykryć folią z tworzywa sztucznego. Odległość folii od kabla powinna wynosić, co najmniej 25 cm.

Grunt należy zagęszczać warstwami 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć, co najmniej 0,95 wg norm i przepisów.

Głębokość ułożenia kabli w gruncie mierzona od powierzchni gruntu do zewnętrznej powierzchni kabla powinna wynosić nie mniej niż 70 cm - w przypadku kabli o napięciu znamionowym do 1 kV.

Kable powinny być ułożone w rowie linią falistą z zapasem (od 1 do 3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Przy mufach zaleca się pozostawić zapas kabli po obu stronach mufy, łącznie nie mniej niż 1 m - w przypadku kabli o izolacji z tworzyw sztucznych, o napięciu znamionowym 1 kV.

5.3.5. Układanie kabli w kanałach kablowych.

W kanałach kablowych należy układać kable w sposób zapewniający:

- nienaruszalność konstrukcji i nieosłabienie wytrzymałości mechanicznej budynku,
- łatwość układania, montażu, kontroli i napraw kabli,
- ochronę kabli przed uszkodzeniami mechanicznymi w czasie prac związanych z naprawą i konserwacją obiektu.

W miejscach przejścia kabli przez szczeliny dylatacyjne, przejścia kabli z konstrukcji nośnej na filary i przyczółki oraz w miejscach przejścia kabli z gruntu do budynku, kable powinny mieć zapasy długości uniemożliwiające wystąpienie w kablu naprężeń rozciągających.

5.4. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą.

Skrzyżowania kabli między sobą należy wykonywać tak, aby kabel wyższego napięcia był zakopany głębiej niż kabel niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna lub sygnalizacyjna głębiej niż linia telekomunikacyjna.

5.5. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi.

Zaleca się krzyżować kable z urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w największym miejscu krzyżowanego urządzenia. Każdy z krzyżujących się kabli elektroenergetycznych i sygnalizacyjnych ułożony bezpośrednio w gruncie powinien być chroniony przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości po 50 cm w obie strony od miejsca skrzyżowania. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągami podziemnymi zaleca się układanie kabli nad rurociągami.

Tablica 2. Najmniejsze dopuszczalne odległości kabli ułożonych w gruncie od innych urządzeń podziemnych

| Rodzaj urządzenia podziemnego | Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm | |
|--|--|------------------------|
| | Pionowa przy skrzyżowaniu | Pozioma przy zbliżeniu |
| Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłe, gazowe z gazami niepalnymi i rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 at | 80 ¹⁾ przy średnicy rurociągu do 250 mm i 150 ²⁾ | 50 |
| Rurociągi z cieczami palnymi | przy średnicy większej niż 250 mm | 100 |
| Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 0,5 at i nieprzekraczającym 4 at | | |
| Rurociągi z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym niż 4 at | Wg BN | |
| Zbiorniki z płynami palnymi | 200 | 200 |
| Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora, odciążka) | - | 80 |
| Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały | - | 50 |
| Urządzenia ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych | 50 | 50 |

- 1) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 50 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej
- 2) dopuszcza się zmniejszenie odległości do 80 cm pod warunkiem zastosowania rury ochronnej.

5.6. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami.

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w jej najwęższym miejscu.

Przy ułożeniu kabla bezpośrednio w gruncie ochrona kabla od urządzeń mechanicznych w miejscach skrzyżowania z drogą, powinna odpowiadać postanowieniom zawartym w tab. 3.

Tablica 3. Długości przepustów kablowych przy skrzyżowaniu z drogami i rurociągami

| Rodzaj krzyżowanego obiektu | Długość przepustu na skrzyżowaniu |
|---|---|
| Rurociąg | średnica rurociągu z dodaniem po 50 cm z każdej strony |
| Droga o przekroju ulicznym z krawężnikami | szerokość drogi z krawężnikami z dodaniem po 50 cm z każdej strony |
| Droga o przekroju szlakurowym z rowami odwadniającymi | szerokość korony drogi i szerokości obu rowów do zewnętrznej krawędzi ich skarpy z dodaniem po 100 cm z każdej strony |
| Droga w nasypie | szerokość korony drogi i szerokość rzutu skarp nasypów z dodaniem po 100 cm z każdej strony od dolnej krawędzi nasypu |

Najmniejsza odległość pionowa między górną częścią osłony kabla a płaszczyzną drogi nie powinna być mniejsza niż 100 cm.

Kable należy układać poza pasem drogowym w odległości, co najmniej 1 m od jego granicy.

Odległość kabli od pni drzew powinna wynosić, co najmniej 2 m.

Roboty przy układaniu kablowych linii elektroenergetycznych na skrzyżowaniach z drogami i na odcinkach ewentualnego wejścia linią kablową na teren pasa drogowego przy zbliżeniach do drogi - wymagają zezwolenia ze strony zarządu drogowego i należy je wykonywać na warunkach podanych w tym zezwoleniu, zgodnie z ustawą o drogach publicznych.

5.7. Wykonanie muf, złączy i głowic kablowych.

Łączenie, odgałęzianie i zakańczanie kabli należy wykonywać przy użyciu muf, złączy głowic kablowych.

Nie należy stosować muf odgałęźnych do kabli o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV.

Mufy, złącza i głowice powinny być tak umieszczone, aby nie było utrudnione wykonywanie prac montażowych.

W przypadku wiązek kabli składających się z kabli jednożyłowych, zaleca się przesunięcie względem siebie (wzdłuż kabla) muf montowanych na poszczególnych kablach.

Metalowe wkładki muf przelotowych powinny być przylutowane szczelnie do powłok metalowych kabli.

Miejsca połączeń żył kabli w mufach powinny być izolowane oddzielnie, przy czym rozkład pola elektrycznego w izolacji tych miejsc powinien być zbliżony do rozkładu pola w kablu. Na izolację miejsc łączenia żył zaleca się stosować materiały izolacyjne o własnościach zbliżonych do własności izolacji łączonych kabli. Dopuszcza się niewykonywanie oddzielnego izolowania miejsc łączenia żył kabli o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV, jeżeli mufy wykonywane są z żywic samoutwardzalnych.

Izolatory i kadłuby głowic oraz kadłuby muf do kabla o izolacji z tworzyw sztucznych powinny być wypełnione zalewą izolacyjną nie działającą szkodliwie na izolację i inne elementy tych kabli.

5.8. Układanie przepustów kablowych.

Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel narażony jest na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuście powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy i kabli sygnalizacyjnych.

Głębokość umieszczenia przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinna wynosić, co najmniej 70 cm - w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi (niwelety) przeznaczonej do ruchu kołowego. Minimalna głębokość umieszczenia przepustu kablowego pod nawierzchnią drogi może być zwiększona, gdyż powinna wynikać z warunków określonych przez zarząd drogowy dla danego odcinka drogi.

W miejscach skrzyżowań z drogami istniejącymi o konstrukcji nierozbieralnej, przepusty powinny być wykonywane metodą wiercenia poziomego.

Miejsca wprowadzenia kabli do rur powinny być uszczelnione materiałami wg pkt. 2.6. uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

5.9. Ochrona przeciwporażeniowa.

Ochronie podlegają wszystkie części przewodzące dostępne i obce mogące znaleźć się pod napięciem w warunkach zakłóceń.

Ochronę od porażenia należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-001.

Skuteczność ochrony sprawdzono w części obliczeniowej, co należy potwierdzić pomiarem powykonawczym.

5.10. Oznaczenie linii kablowych.

Linie kablowe na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników. Kabel ułożony w ziemi należy zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i miejscach charakterystycznych jak skrzyżowania, wejścia do przepustów rurowych / zaleca się wykonanie oznaczników z tworzyw sztucznych.

Oznaczniki powinny zawierać następujące informacje:

- symbol i numer ewidencyjny linii
- oznaczenie kabla wg normy
- znak użytkownika kabla
- rok ułożenia kabla.

W szafce pomiarowej zamocować na kablu tabliczki informacyjne.

Sposób wykonania i treść tabliczek uzgodnić z Inwestorem.

5.11. Próby i pomiary linii kablowej.

Po zakończeniu budowy linii kablowych należy wykonać pomiary izolacji kabli i pomiary oporności uziemień.

5.12. Montaż fundamentów słupów oświetleniowych.

Montaż fundamentów należy wykonać zgodnie z wytycznymi montażu dla konkretnego fundamentu i instrukcji Producenta.

Fundament powinien być ustawiany przy pomocy dźwigu, na 10 cm warstwie betonu B-10.

Przed jego zasypaniem należy sprawdzić rzędne posadowienia, stan zabezpieczenia antykorozyjnego ścianek i poziom górnej powierzchni, do której przytwierdzona jest płyta mocująca.

Maksymalne odchylenie górnej powierzchni fundamentu od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1500, z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm. Ustawienie fundamentu w planie powinno być wykonane z dokładnością ± 10 cm.

5.13. Montaż słupów oświetleniowych.

Montaż przeprowadzić zgodnie z instrukcją Producenta.

Przed przystąpieniem do montażu słupa oświetleniowego należy sprawdzić stan powierzchni stykowych elementów łączeniowych, oczyszczając je z brudu, lodu itp. oraz stan powłoki antykorozyjnej, która w przypadku uszkodzenia podczas transportu, należy uzupełnić.

Słup oświetleniowy ustawiać należy przy pomocy dźwigu. Podczas podnoszenia należy zwrócić uwagę, aby nie spowodować odkształcenia elementów lub ich zniszczenia.

Przed zdjęciem z haka, ustawiany słup oświetleniowy powinien być zabezpieczony przed upadkiem.

Nakrętki śrub mocujących słup oświetleniowy powinny być dokręcane dwustadiowo i trwale zabezpieczone przed odkręceniem.

Odchyłka osi słupa oświetleniowego od pionu nie może być większa od 0,001 wysokości słupa.

5.14. Montaż opraw.

Montaż przeprowadzić zgodnie z instrukcją Producenta.

Montaż opraw na wysięgnikach słupów oświetleniowych należy wykonywać przy pomocy samochodu z balkonem.

Każdą oprawę przed zamontowaniem należy podłączyć do sieci i sprawdzić jej działanie (sprawdzenie zaświecenia się lampy).

Oprawy należy montować po uprzednim wciągnięciu przewodów zasilających do słupów i wysięgników.

Do każdej oprawy należy wprowadzić przewód kabelkowy zasilający.

Oprawy należy mocować na wysięgnikach w sposób wskazany przez producenta opraw, po wprowadzeniu do nich przewodów zasilających i ustawieniu ich w położenie pracy.

Oprawy powinny być mocowane w sposób trwały, aby nie zmieniały swego położenia pod wpływem warunków atmosferycznych i parcia wiatru dla odpowiedniej strefy wiatrowej.

5.15. Kanalizacja kablowa i linie optotelekomunikacyjne.

5.15.1. Lokalizacja kanalizacji.

Lokalizacja kanalizacji kablowej zgodnie z planami projektu.

Trasa kanalizacji kablowej winna być wytyczona przez służby geodezyjne.

5.15.2. Głębokość ułożenia kanalizacji.

Głębokość ułożenia kanalizacji powinna być zgodna z projektem i obowiązującymi normami.

5.15.3. Prostoliniowość przebiegu.

Kanalizacja powinna, na odcinkach między sąsiednimi studniami, przebiegać po linii prostej.

Dopuszczalne odchylenia osi kanalizacji od linii prostej dotyczą miejsc, w których konieczne jest ominięcie przeszkód terenowych.

W celu ominięcia przeszkód ciągi kanalizacji z rur PCW mogą być wygięte tak, aby promień wygięcia nie był mniejszy od 6 m.

5.15.4. Spadek kanalizacji.

Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem od 1 do 3%. Przy wprowadzaniu do komór kablowych spadek można zwiększyć do 2%, a do budynków do 5%.

5.15.5. Ciągi kanalizacji.

Ilość otworów kanalizacji powinna być zgodna z projektem.

5.15.6. Studnie kablowe.

Montaż studni zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej i obowiązujących norm.

5.15.7. Zaciąganie kabli optotelekomunikacyjnych do kanalizacji.

Zaciągane do kanalizacji kable optotelekomunikacyjne nie mogą być poddawane nadmiernym siłom rozciągającym i zagięciom. Promień gięcia kabli nie powinien być mniejszy niż 20 średnic zewnętrznych kabla. Jednak jeśli na kabel działa jednocześnie siła rozciągająca, dopuszczalny promień gięcia nie może być mniejszy niż 24 średnice zewnętrzne kabla.

Zaciąganie kabli optotelekomunikacyjnych przeprowadza się:

- za pomocą specjalnych wciągarek mechanicznych ze stałą kontrolą siły naciągu i z zastosowaniem płynów poślizgowych i rolkowania w miejscach zmian kierunku trasy,
- ręcznie, ale tylko w wyjątkowych przypadkach, gdyż nie można zapewnić równomiernego ciągnięcia kabla; mogą wystąpić szarpnięcia z siłą niebezpieczną dla kabla; również tu stosuje się wszystkie zabiegi łagodzące tarcie i zginanie kabla, za pomocą sprężonego powietrza z użyciem elastycznego tłoczka, do którego mocuje się zaciągany kabel; pod działaniem powietrza tłoczek zaciąga kabel do rurociągu; tu stosuje się wszystkie możliwe zabiegi zmniejszające tarcie kabla w rurach,
- za pomocą dużego strumienia powietrza, do szczelnego rurociągu podawany jest kabel i jest on "niesiony" w rurociągu dużym strumieniem powietrza (rzędu 5-8 m³/min.), w punktach pośrednich można zastosować wspomaganie procesu zaciągania.

Ostatnia metoda jest najbardziej efektywna przy zaciąganiu długich odcinków kabli i zapewnia ona największe bezpieczeństwo dla kabla światłowodowego i dużą szybkość robót.

Nie wolno dopuścić do wystąpienia skokowej siły ciągu w trakcie zaciągania. Dopuszczalna siła, z jaka można zaciągać kabel powinna być określona w warunkach technicznych na dany typ kabla. Siła ta, przy zaciąganiu mechanicznym, nie powinna przekraczać wartości równej ciężarowi 1 km zaciąganego kabla.

Przy złączach należy pozostawić zapasy kabli, umożliwiające swobodne wyniesienie końców kabla na zewnątrz studni i wykonanie złącza i pomiarów w samochodzie. Zapasy te powinny wynosić po około 15 m z każdej strony złącza. W długości tej zawarto niewielkie zapasy kabli jako rezerwy dla ewentualnej naprawy złącza. Zapasy kabli w studni należy zwinąć w pętle (najlepiej na szablonie) na stelaż zapasu kabla liniowego, starannie zabezpieczając przed uszkodzeniami przez umieszczenie zapasu wraz ze złączem w takim miejscu i w taki sposób, aby możliwe było łatwe ponowne ich wyjęcie ze studni na zewnątrz. Zapas kabla wraz ze złączem należy umieścić pionowo na ścianie studni, zamocować trwale na ścianie studni.

Łączenie i odgałęzianie kabli w liniach budowanych w kanalizacji kablowej należy wykonywać w studniach kablowych. W liniach, w których kable układane są w rurociągach kablowych, złącza kablowe należy umieszczać w zasobnikach złączowych według ZN-15/OPL-014. Kable powinny być łączone w osłonach złączowych. Przy każdym złączu należy pozostawić zapasy włókien światłowodowych, umieszczone w kasetach spawów, o długości po około 1,5 m po obu stronach połączenia, jako rezerwy na wypadek konieczności naprawy połączenia. Światłowody powinny być łączone przez spawanie. Należy zwrócić uwagę na to, aby proces spawania przebiegał w atmosferze suchego powietrza. Osprzęt do łączenia światłowodów powinien być dostosowany do typu łączonego światłowodu.

5.15.8. Tłumienność połączeń światłowodów.

Połączenia światłowodów jednomodowych powinny być tak wykonane, aby ich tłumienność nie przekroczyła wartości: 0,08 dB w przypadku połączeń spawanych przy ilości złączy większej niż 10 w całej linii, 0,15 dB w przypadku połączeń spawanych przy ilości złączy co najwyżej 10 w całej linii, 0,50 dB w przypadku złączek stacyjnych, rozłącznych, przy czym średnia wartość tej tłumienności nie powinna przekraczać 0,3 dB. W przypadku połączeń spawanych dopuszcza się maksymalną wartość tłumienności połączenia 0,3 dB, jeśli 3 próby spawania nie pozwoliły na uzyskanie wartości 0,15 dB. Tłumienność połączeń spawanych światłowodów wielomodowych nie powinna być większa niż 0,3 dB. Tłumienność odbiciowa złączek światłowodowych nie powinna być mniejsza niż 35 dB.

5.16. Montaż kamer na słupach oświetleniowych.

Montaż kamer na słupach oświetleniowych musi się odbywać tylko przez wyspecjalizowane jednostki mające uprawnienia w montażu systemów wizyjnych. Prace będą wykonywane z użyciem podnośnika przeznaczonego do tego typu prac po wcześniejszym uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 6.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie linii kablowej.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z wymaganiami.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru - założonej jakości.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Na żądanie Inspektora Nadzoru, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inspektorowi Nadzoru świadectwa cechowania.

6.3. Badania w czasie wykonywania robót.

6.3.1. Rowy pod kable.

Po wykonaniu rowów pod kable, sprawdzeniu podlegają wymiary poprzeczne rowu i zgodność ich tras z dokumentacją geodezyjną.

Odchyłka trasy rowu od wytyczenia geodezyjnego nie powinna przekraczać 0,5 m.

6.3.2. Kable i osprzęt kablowy.

Sprawdzenie polega na stwierdzeniu ich zgodności z wymaganiami norm przedmiotowych lub dokumentów, według których zostały wykonane, na podstawie atestów, protokółów odbioru albo innych dokumentów.

6.3.3. Układanie kabli.

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania kabla,
- grubości podsypki piaskowej nad i pod kablem,
- odległości folii ochronnej od kabla,
- stopnia zagęszczenia gruntu nad kablem i rozplantowanie nadmiaru gruntu.

Pomiary należy wykonywać, co 100 m budowanej linii kablowej, a uzyskane wyniki mogą być uznane za dobre, jeżeli odbiegają od założonych w dokumentacji nie więcej niż o 10%.

6.3.4. Sprawdzenie ciągłości żył.

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonać przy użyciu przyrządów o napięciu nieprzekraczającym 24V. Wynik sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeśli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

6.3.5. Pomiar rezystancji izolacji.

Pomiar należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wartości. Wynik należy uznać za dodatni, jeżeli rezystancja izolacji wynosi, co najmniej:

- 50 M Ω /km - linii wykonanych kablami elektroenergetycznymi o izolacji z papieru nasyconego, o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV oraz kablami elektroenergetycznymi o izolacji z tworzyw sztucznych,
- 0,75 dopuszczalnej wartości rezystancji izolacji kabli wykonanych wg norm i przepisów.

6.3.6. Próba napięciowa izolacji.

Próbie napięciowej izolacji podlegają wszystkie linie kablowe. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym.

Wynik próby napięciowej izolacji należy uznać za dodatni, jeżeli:

- izolacja każdej żyły wytrzyma przez 20 min. bez przeskoków, przebicia i bez objawów przebicia częściowego, napięcie probiercze o wartości równej 0,75 napięcia probierczego kabla wg norm i przepisów,
- wartość prądu upływu dla poszczególnych żył nie przekroczy 300 μ A/km i nie

wzrasta w czasie ostatnich 4 min. badania; w liniach o długości nieprzekraczającej 300 m dopuszcza się wartość prądu upływu 100 μ A.

6.3.7. Fundamenty.

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości.

Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm. Ponadto należy sprawdzić dokładność ustawienia w planie i rzędne posadowienia.

6.3.8. Słupy oświetleniowe.

Słupy oświetleniowe, po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- dokładności ustawienia pionowego słupów,
- prawidłowości ustawienia wysięgnika i opraw względem osi oświetlanej jezdni,
- jakości połączeń kabli i przewodów na tabliczce słupowej oraz na zaciskach oprawy,
- jakości połączeń śrubowych słupów, wysięgników i opraw,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów.

6.3.9. Kanalizacja teletechniczna.

Kontrola jakości wykonania kanalizacji teletechnicznej polega na sprawdzeniu:

- trasy kanalizacji przez oględziny uporządkowania terenu wzdłuż ciągów kanalizacji w miejscach studzien kablowych,
- przebiegu kanalizacji na zgodność z dokumentacją projektową,
- prawidłowości wykonania ciągów kanalizacji polegającej na sprawdzeniu drożności rur, wykonania skrzyżowań z obiektami,
- prawidłowości budowy studni kablowych polegającej na sprawdzeniu wymagań z obowiązującymi normami.

6.4. Badania po wykonaniu robót.

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inspektor Nadzoru może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

7. Obmiar robót.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 7.

8. Odbiór robot.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Przy przekazywaniu linii kablowej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,

- podłączenie linii do sieci,
- wykonanie inwentaryzacji przebiegu kabli pod gruntem.

9. Podstawa płatności.

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 9.

10. Przepisy związane.

Ogólne wymagania dotyczące przepisów związanych podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 10.

- 1) N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe (lub równoważna).
- 2) PN-EN 12464-2:2014 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz (lub równoważna).
- 3) PN-HD 603 S1:2006/A3:2009 Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV (lub równoważna).
- 4) PN-EN 50395:2007/A1:2011 Metody badania właściwości elektrycznych przewodów elektroenergetycznych niskiego napięcia (lub równoważna).
- 5) PN-EN 50393:2015-03 Metody badań i wymagania dotyczące osprzętu do kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe 0,6/1,0 (1,2) kV (lub równoważna).
- 6) ZN-96/TPSA – telekomunikacyjne normy zakładowe (lub równoważna).

Wykonawca jest zobowiązany również do przestrzegania innych norm i przepisów krajowych, związanych z pracami objętymi Umową, przywołanych w Dokumentacji Technicznej oraz związanych z w/wym. normami, ale niewymienionych w niniejszej Specyfikacji Technicznej. W przypadku rozbieżności dotyczących wymagań określonych w obowiązujących dokumentach umownych, normach, przepisach i rozporządzeniach należy przyjąć wymagania wyższe. Wymagania wyższe należy rozumieć jako bardziej rygorystyczne, bezpieczniejsze, lepsze, zapewniające zachowanie stanu granicznego nośności i użytkowania z większą rezerwą, itd.