

Spis treści:

SST 01.01 - ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE, ZIEMNE I FUNDAMENTOWE	11
1. WSTĘP.	11
1.1. Przedmiot ST.	11
1.2. Zakres stosowania ST.	11
1.3. Zakres robót objętych ST.	11
1.4. Określenia podstawowe.	11
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.	11
2. MATERIAŁY.	12
3. SPRZĘT.	12
4. TRANSPORT.	12
5. WYKONYWANIE ROBÓT.	13
5.1. Ogólne wymagania.	13
5.2. Zabezpieczenie terenu.	13
5.3. Prace przygotowawcze.	13
5.4. Roboty ziemne i fundamentowe.	13
5.4.1. Wymagania geotechniczne.	13
5.4.2. Odkrycia wykopaliskowe.	14
5.4.3. Urządzenia i materiały nieprzewidziane w Dokumentacji Technicznej.	14
5.4.4. Punkty pomiarowe i wytyczenie obiektu.	14
5.4.5. Odwodnienie terenu.	14
5.4.6. Wykonywanie robót ziemnych w warunkach zimowych.	14
5.4.7. Wymiary wykopów fundamentowych.	15
5.4.8. Wykonanie wykopów pod fundamenty w gruncie spoistym.	15
5.4.9. Wymiana gruntu i podłoże gruntowe.	15
5.4.10. Składowanie ukopanego gruntu.	15
5.4.11. Wykonanie fundamentów.	15
5.4.12. Wytyczne wykonawstwa podbudowy pod fundamenty żelbetowe.	16
5.4.13. Zasypanie wykopów z zagęszczeniem.	16
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.	17
6.1. Badanie przydatności gruntów do budowy nasypu.	17
6.2. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw zasypek i nasypów.	18
6.3. Sprawdzenie zagęszczenia zasypek i nasypów.	18
6.4. Pomiary kształtu nasypu.	18
7. OBMIAR ROBÓT.	18
8. ODBIÓR ROBÓT.	18
8.1. Program badań.	19
8.2. Opis badań.	19
8.3. Ocena wyników badań.	20
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.	20
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.	20
SST 01.02 - MONTAŻ PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH	22
1. WSTĘP.	22
1.1. Przedmiot ST.	22
1.2. Zakres stosowania ST.	22

1.3. Zakres robót objętych ST.	22
1.4. Określenia podstawowe.	22
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	22
2. MATERIAŁY.	22
2.1. Wymagania ogólne.....	22
2.2. Wymagania szczegółowe.....	22
2.3. Fundamenty prefabrykowane.	23
3. SPRZĘT.	23
4. TRANSPORT.	24
5. WYKONYWANIE ROBÓT.....	24
5.1. Wymagania ogólne.....	24
5.2. Przygotowanie sprzętu montażowego.....	25
5.3. Dostawa prefabrykatów i materiałów do montażu konstrukcji obiektu.....	26
5.4. Odbiór prefabrykatów na budowie.....	26
5.5. Ogólne warunki montażu.....	26
5.6. Roboty montażowe w okresie obniżonych temperatur.....	28
5.7. Montaż elementów prefabrykowanych.....	28
5.8. Wykonywanie połączeń prefabrykatów.....	29
5.8.1. Wykonywanie połączeń spawanych.....	29
5.8.2. Wykonywanie betonowych połączeń monolitycznych.....	30
5.9. Ocieplenie złączy i uszczelnienie spoin.....	30
6. KONTROLA JAKOŚCI.	31
6.1. Wymagania ogólne.....	31
7. OBMIAR ROBÓT.....	31
8. ODBIÓR ROBÓT.....	32
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	32
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	32
SST 01.03 - KONSTRUKCJE STALOWE	37
1. WSTĘP.	37
1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.....	37
1.2. Zakres stosowania ST.....	37
1.3. Zakres Robót objętych ST.....	37
1.4. Określenia podstawowe.....	37
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	37
2. MATERIAŁY.	37
2.1. Procedura zatwierdzania materiałów.....	37
2.2. Wymagania dotyczące stali konstrukcyjnej.....	38
2.3. Realizacja dostaw stali.....	38
2.4. Wymagania dotyczące łączników.....	38
2.5. Składowanie materiałów.....	38
2.6. Badania na budowie.....	39
2.7. Materiały do zabezpieczeń antykorozyjnych i p.poż.....	39
2.8. Projektowane konstrukcje stalowe.....	40
2.8.1. Wiata na rowery.....	40
2.8.2. Pomost rekreacyjny.....	40
3. SPRZĘT.	40
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.....	40
3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu.....	40
3.3. Sprzęt do transportu i montażu konstrukcji.....	41

3.4. Sprzęt do robót spawalniczych.....	41
3.5. Sprzęt do połączeń śrubowych.....	41
3.6. Sprzęt do wykonywania zabezpieczeń antykorozyjnych i p.poż.....	41
3.6.1. Sprzęt do czyszczenia konstrukcji.....	41
3.6.2. Sprzęt do malowania konstrukcji.....	41
4. TRANSPORT.....	41
4.1. Transport stali konstrukcyjnej od Dostawcy i składowanie u Wykonawcy.....	41
4.2. Transport na miejsce montażu.....	42
4.3. Likwidacja uszkodzeń transportowych.....	42
5. WYKONYWANIE ROBÓT.....	43
5.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót.....	43
5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące wykonywania robót.....	43
5.3. Wymagane opracowania.....	44
5.3.1. Rysunki warsztatowe konstrukcji stalowej.....	44
5.3.2. Program wytwarzania konstrukcji w wytwórni.....	44
5.3.3. Technologia spawania.....	44
5.3.4. Program montażu na miejscu scalania na budowie.....	45
5.4. Akceptowanie stosowanych technologii.....	45
5.5. Kontrola wykonywanych robót.....	46
5.6. Wykonanie konstrukcji w wytwórni.....	46
5.6.1. Obróbka elementów.....	46
5.6.1.1. Sprawdzenie wymiarów wyrobów ze stali konstrukcyjnej.....	46
5.6.1.2. Cięcie elementów i obrabianie brzegów.....	46
5.6.1.3. Prostowanie i gięcie elementów.....	46
5.6.1.4. Dopuszczalne odchyłki.....	46
5.6.2. Przygotowanie elementów do wykonania (składania).....	47
5.6.3. Wykonanie (składanie) elementów konstrukcji przez spawanie.....	47
5.6.3.1. Wymagania ogólne.....	47
5.6.3.2. Spawanie.....	47
5.6.3.3. Usuwanie odkształceń konstrukcji po spawaniu.....	48
5.6.4. Próbnny montaż konstrukcji.....	48
5.6.4.1. Wykonanie elementów pomocniczych do montażu wstępnego i transportu i montażu na miejscu budowy.....	49
5.6.5. Zabezpieczenie antykorozyjne i p.poż. przed wysyłką.....	49
5.6.5.1. Przygotowanie powierzchni.....	50
5.6.5.2. Natryskiwanie.....	51
5.6.5.3. Nanoszenie powłok malarskich.....	51
5.6.5.4. Warunki dotyczące BHP i ochrony środowiska.....	53
5.6.6. Wysyłka elementów z wytwórni.....	53
5.7. Montaż i scalenie konstrukcji na miejscu budowy.....	53
5.7.1. Zasady montażu konstrukcji stalowych.....	53
5.7.2. Składowanie konstrukcji na placu budowy.....	54
5.7.3. Przemieszczanie elementów konstrukcji do ostatecznego ich położenia.....	54
5.7.4. Montaż konstrukcji.....	54
5.7.5. Wykonanie połączeń spawanych tymczasowych.....	55
5.7.6. Wykonanie połączeń stałych na miejscu budowy.....	55
5.7.6.1. Połączenia spawane.....	55
5.7.6.2. Wykonanie otworów.....	55
5.7.6.3. Połączenia na śruby.....	55
5.7.7. Zabezpieczenie antykorozyjne i p.poż. po montażu.....	56

5.7.8. Podpory i rusztowania montażowe.	56
5.7.9. BHP i ochrona środowiska.	56
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.	56
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.	56
6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości robót.	56
6.2.1. Obowiązki Wykonawcy.	56
6.2.2. Kontrola wykonania konstrukcji i jej montażu.	56
6.2.3. Kontrola jakości wykonania połączeń spawanych.	56
6.2.3.1. Wymagania ogólne.	56
6.2.3.2. Wymagania szczegółowe.	57
6.2.3.3. Postępowanie w przypadku wadliwych spoin.	57
6.2.4. Sprawdzanie jakości powłok zabezpieczających.	57
6.2.4.1. Sprawdzanie jakości materiałów malarskich.	59
6.2.4.2. Sprawdzanie przygotowania powierzchni do malowania.	59
6.2.4.3. Kontrola nakładania powłok malarskich.	59
6.2.4.4. Sprawdzenie jakości wykonanych powłok malarskich.	59
7. OBMIAR ROBÓT.	60
8. ODBIÓR ROBÓT.	60
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.	60
8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót.	60
8.2.1. Zakres i czas wykonywania odbiorów.	60
8.2.2. Odbiór konstrukcji u Wykonawcy.	60
8.2.3. Odbioru pośrednie w trakcie budowy obiektu.	61
8.2.4. Odbiór końcowy.	61
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.	62
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.	62
SST 01.04 - ROBOTY IZOLACYJNE I POKRYWCZE	70
1. WSTĘP.	70
1.1. Przedmiot ST.	70
1.2. Zakres stosowania ST.	70
1.3. Zakres robót objętych ST.	70
1.4. Określenia podstawowe.	70
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.	70
2. MATERIAŁY.	71
2.1. Izolacje przeciwwodne z roztworów asfaltowych.	71
2.1.1. Roztwór asfaltowy do gruntowania.	71
2.1.2. Roztwór asfaltowy izolacyjny.	71
2.2. Papa termozgrzewalna.	71
2.3. Pokrycia dachowe.	72
2.3.1. Blacha dachowa trapezowa.	72
2.3.2. Obróbki blacharskie.	72
2.3.3. Rynny dachowe i rury spustowe.	72
2.3.4. Płyty OSB.	72
3. SPRZĘT.	73
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.	73
3.2. Sprzęt do wykonania robót izolacyjnych.	73
3.3. Sprzęt do wykonania robót papowych.	73
3.4. Sprzęt do wykonania obróbek blacharskich.	74
3.5. Sprzęt do montażu blach stalowych.	74

4. TRANSPORT.	74
4.1. Transport środków izolacyjnych.....	74
4.2. Transport pap.	75
4.3. Transport i składowanie blach stalowych.	75
5. WYKONYWANIE ROBÓT.....	76
5.1. Izolacje z hydroizolacyjnych mas bitumicznych.	76
5.1.1. Prace przygotowawcze.	76
5.1.2. Gruntowanie.....	76
5.1.3. Wykonanie powłok gruntujących izolacyjnych fundamentów.	76
5.1.4. Wykonanie zasadniczych powłok izolacyjnych fundamentów.	76
5.2. Szczegółowe zasady dotyczące wykonania robót papowych.	76
5.2.1. Przygotowanie podłoża pod wykonanie robót papowych.	77
5.2.2. Podłoże betonowe.	78
5.3. Montaż blach trapezowych.	78
5.4. Rynny dachowe i rury spustowe.	79
5.5. Obróbki blacharskie.....	80
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.	80
6.1. Ogólne zasady kontroli.	80
6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy.....	80
7. OBMIAŁ ROBÓT.....	81
8. ODBIÓR ROBÓT.....	81
8.1. Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót.....	81
8.2. Wymagania szczegółowe dotyczące odbioru robót.	81
8.2.1. Dokumenty, które Wykonawca powinien przedstawić przy odbiorze robót.	81
8.2.2. Czynności sprawdzające przy odbiorze robót papowych.....	81
8.2.3. Ocena końcowa.	81
8.2.4. Odbiór robót pokrywczych i izolacyjnych.....	81
8.2.5. Odbiór robót obróbek blacharskich.	81
8.2.6. Odbiór częściowy pokryć z blach stalowych.	82
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	82
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.	82
SST 01.05 - NAWIERZCHNIE Z KOSTEK BETONOWYCH	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.....	84
2. MATERIAŁY.	85
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.	85
2.2. Nawierzchnie utwardzone.	85
3. SPRZĘT.	85
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.	85
3.2. Sprzęt do wykonania nawierzchni z kostek betonowych.	85
3.3. Sprzęt do wykonania obrzeży betonowych.....	85
4. TRANSPORT.	85
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	85
4.2. Transport kostek betonowych.....	85

4.3. Transport obrzeży betonowych.....	85
5. WYKONYWANIE ROBÓT.....	86
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.....	86
5.2. Wykonanie nawierzchni z kostek betonowych.....	86
5.2.1. Podłoże.....	86
5.2.2. Podbudowa.....	86
5.2.3. Obramowanie nawierzchni.....	86
5.2.4. Podsypka cementowo-piaskowa.....	86
5.2.5. Podsypka.....	86
5.2.6. Układanie nawierzchni z kostek betonowych.....	86
5.3. Montaż obrzeży betonowych.....	87
5.3.1. Wykonanie koryta pod ławy.....	87
5.3.2. Wykonanie ław.....	87
5.3.3. Ustawienie obrzeży betonowych.....	87
5.3.3.1. Zasady ustawiania obrzeży.....	87
5.3.3.2. Ustawienie obrzeży na ławie betonowej.....	87
5.3.3.3. Spoiny.....	87
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	87
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	87
6.2. Kontrola jakości przy układaniu nawierzchni z kostek betonowych.....	87
6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót.....	87
6.2.2. Sprawdzenie podłoża i podbudowy.....	88
6.2.3. Sprawdzenie podsypki.....	88
6.2.4. Sprawdzenie wykonania nawierzchni.....	88
6.2.5. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni.....	88
6.2.5.1. Nierówności podłużne.....	88
6.2.5.2. Spadki poprzeczne.....	88
6.2.5.3. Niweleta nawierzchni.....	88
6.2.5.4. Szerokość nawierzchni.....	88
6.2.5.5. Grubość podsypki.....	88
6.2.6. Częstotliwość pomiarów.....	88
6.3. Kontrola jakości przy układaniu obrzeży betonowych.....	88
6.3.1. Badania przed przystąpieniem do robót.....	88
6.3.2. Sprawdzenie koryta pod ławę.....	89
6.3.3. Sprawdzenie ław.....	89
7. OBMIAR ROBÓT.....	89
8. ODBIÓR ROBÓT.....	89
8.1. Ogólne zasady odbioru robót.....	89
8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.....	90
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	90
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	90
SST 01.06 - ZIELEŃ I ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU, ROBOTY ŚLUSARSKIE	92
1. WSTĘP.....	92
1.1. Przedmiot ST.....	92
1.2. Zakres stosowania ST.....	92
1.3. Zakres robót objętych ST.....	92
1.4. Określenia podstawowe.....	92
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	92

2. MATERIAŁY.	92
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.	92
2.2. Mała architektura.	92
2.3. Siłownia zewnętrzna z nawierzchnią bezpieczną.	93
2.4. Zieleń.	93
2.5. Stojaki rowerowe.	93
2.6. Balustrada.	94
2.7. Deski kompozytowe.	94
2.8. Drzwi do wiaty.	94
2.9. Okładzina z żaluzji.	94
2.10. Okładzina z laminatu HPL.	94
3. SPRZĘT.	94
3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.	94
4. TRANSPORT.	94
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.	94
4.2. Transport materiałów do nasadzeń.	94
5. WYKONYWANIE ROBÓT.	95
5.1. Ogólne zasady wykonania robót.	95
5.2. Wykonanie nasadzeń.	95
5.2.1. Terminy sadzenia.	95
5.2.2. Dobór materiału roślinnego.	95
5.2.3. Technika sadzenia.	95
5.3. Zakładanie trawników z rolki.	96
5.3.1. Przygotowanie podłoża.	96
5.3.2. Terminy zakładania trawników.	96
5.3.3. Układanie trawników z rolki.	96
5.4. Pielęgnacja roślin.	96
5.5. Montaż elementów zagospodarowania terenu i małej architektury oraz urządzeń siłowni terenowej.	97
5.5.1. Prace przygotowawcze.	97
5.5.2. Wykonanie wykopów i fundamentów.	97
5.5.3. Tolerancje ustawienia.	97
5.5.4. Montaż urządzeń siłowni terenowej.	98
5.6. Montaż desek kompozytowych.	98
5.6.1. Przygotowanie podłoża.	98
5.6.2. Montaż legarów.	98
5.6.3. Montaż desek kompozytowych.	99
5.6.4. Wykończenie.	99
5.6.5. Czyszczenie i konserwacja.	99
5.7. Montaż elementów ślusarskich.	99
5.8. Montaż nawierzchni bezpiecznej siłowni terenowej.	100
5.9. Montaż okładzin HPL.	101
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.	101
6.1. Ogólne zasady kontroli.	101
6.2. Kontrola jakości robót.	101
6.3. Kontrola jakości robót.	102
7. OBMIAR ROBÓT.	102
8. ODBIÓR ROBÓT.	102
8.1. Ustalenia ogólne dotyczące odbioru robót.	102
8.2. Odbiór elementów przed wbudowaniem.	102

8.3. Odbiór elementów po wbudowaniu.....	103
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	103
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	103
SST 01.07 - INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE I TELETECHNICZNE	108
1. WSTĘP.....	108
1.1. Przedmiot ST.....	108
1.2. Zakres stosowania ST.....	108
1.3. Zakres robót objętych ST.....	108
1.4. Określenia podstawowe.....	108
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	108
2. MATERIAŁY.....	108
2.1. Instalacje elektroenergetyczne oświetlenia terenu i wiaty, instalacje teletechniczne (kontrola dostępu wiaty rowerowej).....	108
3. SPRZĘT.....	109
4. TRANSPORT.....	109
5. WYKONYWANIE ROBÓT.....	110
5.1. Trasowanie.....	110
5.2. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów.....	110
5.3. Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych.....	110
5.4. Podejście do odbiorników.....	110
5.5. Układanie przewodów.....	110
5.5.1. Przewody izolowane w rurkach.....	110
5.5.1.1. Układanie rur.....	110
5.5.1.2. Wciąganie przewodów.....	111
5.5.2. Przewody izolowane kabelkowe na uchwytach.....	111
5.5.2.1. Układanie przewodów na uchwytach.....	111
5.5.2.2. Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych.....	111
5.5.2.3. Wykonanie instalacji w listwach PCW.....	111
5.6. Łączenie przewodów.....	112
5.7. Przyłączanie odbiorników.....	112
5.8. System kontroli dostępu.....	112
5.9. Rowy pod kable.....	113
5.10. Układanie kabli zewnętrznych.....	114
5.10.1. Ogólne wymagania.....	115
5.10.2. Temperatura otoczenia i kabla.....	115
5.10.3. Zginanie kabli.....	116
5.10.4. Układanie kabli bezpośrednio w gruncie.....	116
5.10.5. Układanie kabli w kanałach kablowych.....	116
5.11. Skrzyżowania i zbliżenia kabli między sobą.....	117
5.12. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z innymi urządzeniami podziemnymi.....	117
5.13. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami.....	117
5.14. Ochrona przeciwporażeniowa.....	118
5.15. Oznaczenie linii kablowych.....	118
5.16. Próby i pomiary linii kablowej.....	119
5.17. Próby montażowe.....	119
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	119
7. OBMIAR ROBÓT.....	119
8. ODBIÓR ROBÓT.....	119

8.1. Warunki odbioru robót budowlanych niezbędnych do wykonania instalacji elektrycznej w budynku.	119
8.2. Warunki odbioru wykonanej instalacji elektrycznej.	120
8.2.1. Badania odbiorcze instalacji elektrycznych.	120
8.2.2. Oględziny instalacji elektrycznych.	120
8.2.3. Estetyka i jakość wykonanej instalacji.	121
8.2.4. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.	121
8.2.5. Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi.	121
8.2.6. Połączenia przewodów.	122
8.2.7. Linie kablowe.	122
8.3. Warunki odbioru instalacji teletechnicznych.	122
8.3.1. System kontroli dostępu.	122
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.	122
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.	123

SST 01.01 - ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE, 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 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 – „**WIATA ROWEROWA, PODEST REKREACYJNY I SIŁOWNIA ZEWNĘTRZNA WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ**”.

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, ziemnych i fundamentowych, m.in. przygotowanie i zabezpieczenie terenu, 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 C8/10 lub odpowiednim gruntem z dodatkiem spoiwa.

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 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 elementów do zachowania;
- wykonanie badań archeologicznych;
- rozebranie ewentualnych resztek innych obiektów zlokalizowanych poniżej warstwy wierzchniej nawierzchni.

Przed wykonaniem robót budowlanych należy zabezpieczyć wszystkie istniejące instalacje. Należy stosować zabezpieczenie w formie rur osłonowych dwudzielnych. Należy dostosować poziom nakryw istniejących studni do projektowanych rzędnych terenu.

5.4. 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, typ zabezpieczenia dopasować do warunków, zaleca się stosowanie systemowych obudów 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.

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

5.4.1. 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.

5.4.2. 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.

5.4.3. 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.

5.4.4. 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.

5.4.5. Odwodnienie terenu.

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.

5.4.6. 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.

5.4.7. 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.

5.4.8. 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.

Wykop należy odebrać z udziałem geologa wykonującego badania geotechniczne. W przypadku stwierdzenia w poziomie posadowienia warstw nienośnych, należy je usunąć i zastąpić materiałem wyszczególnionym w Dokumentacji Projektowej.

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

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.

5.4.9. Wymiana gruntu i podłoże gruntowe.

W przypadku wystąpienia gruntu nienośnego w poziomie posadowienia przewiduje się wymianę gruntu. Usunięty grunt należy zastąpić materiałem wyszczególnionym w Dokumentacji Projektowej zagęszczanym zgodnie z obowiązującymi normami.

5.4.10. 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.

5.4.11. Wykonanie fundamentów.

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

podsyпки piaskowo-żwirowej, betonu wyrównawczego oraz innych warstw izolacyjnych bądź wyrównawczych. Odbiór podsyпки 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.

Fundamenty podlegają odbiorowi. Sprawdza się prawidłowość ich usytuowania w planie, poziom posadowienia, prawidłowość wykonania robót betonowych, izolacyjnych itp. Odchylenia w poziomach spodu konstrukcji fundamentów nie powinny być większe niż 20 mm, a jeżeli fundamenty służą jako oparcie słupów żelbetowych oraz elementów wielkowymiarowych – nie większe niż 5 mm.

Odchylenia w usytuowaniu osi fundamentów w planie nie mogą przekraczać wartości podanych w projekcie.

5.4.12. 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 stabilizowany spoiwem 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 C8/10 grubości 10 cm.

5.4.13. Zasypanie wykopów z zagęszczeniem.

Zasypywanie 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 zasypywania powinien być użyty grunt rodzimy wydobyty z zasypywanego wykopu, nie zamarznięty i bez jakichkolwiek zanieczyszczeń. Grunt użyty do zasypania wykopów powinien być zagęszczony przynajmniej tak jak grunt wokół wykopu. Każda warstwa gruntu powinna być zagęszczana.

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.

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,
- wymiana gruntu,
- 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 prze 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 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 odsłonięte.

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 łatą 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 14688-1:2018-05 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis (lub równoważna).
- 5) PN-EN ISO 14688-2:2018-05 Badania geotechniczne. Oznaczanie 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: Oznaczanie wilgotności naturalnej (lub równoważna).
- 8) PN-EN ISO 17892-2:2015-02 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów. Część 2: Oznaczanie 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.

SST 01.02 - MONTAŻ PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW ŻELBETOWYCH (CPV 45262300-4)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem prefabrykowanych elementów żelbetowych tj. fundamenty.

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 – „**WIATA ROWEROWA, PODEST REKREACYJNY I SIŁOWNIA ZEWNĘTRZNA WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ**”.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu robót związanych z montażem prefabrykatów żelbetowych tj. fundamenty.

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.

2.1. Wymagania ogólne.

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

Prefabrykaty żelbetowe powinny odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Technicznej i obowiązujących norm.

2.2. Wymagania szczegółowe.

Prefabrykaty powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13369:2018-05 „Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu” lub równoważnej.

Do wbudowania mogą być użyte prefabrykaty, dla których wydano jeden z następujących dokumentów:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- certyfikat zgodności z Polską Normą (PN) lub Aprobata Techniczną (AT),
- deklarację zgodności z PN lub AT.

Do każdej partii prefabrykatów dostarczanych na budowę, powinno być dołączone zaświadczenie o jakości wystawione przez Producenta. Zaświadczenie to powinno potwierdzać prawidłowość wykonania prefabrykatów pod względem:

- jakości materiałów użytych do produkcji (kruszywa, cementu, wody, specjalnych dodatków, stali zbrojeniowej, okuć),
- zgodności z projektem: kształtu, wymiarów, masy prefabrykatu oraz dopuszczalnych odchyłek i wymagań wytrzymałościowych,
- wielkości dopuszczalnych odchyłek w odniesieniu do wymiarów gabarytowych prefabrykatu,
- wielkości dopuszczalnych odchyłek w odniesieniu do wymiarów otworów i ich usytuowania w elemencie oraz do prawidłowości usytuowania i rozstawu śrub, sworzni, prętów, blach łącznikowych itp. elementów umieszczonych w prefabrykacie.

Wielkość partii prefabrykatów dostarczanych na budowę uzależniona jest od przyjętych rozwiązań technologicznych w projekcie montażu i organizacji budowy i powinna być każdorazowo uzgodniona między Producentem, a Odbiorcą.

2.3. Fundamenty prefabrykowane.

- Dla wszystkich elementów słupów konstrukcyjnych wiaty należy przewidzieć prefabrykowane fundamenty betonowe oraz kotwy montażowe wklejane ze stali nierdzewnej z nakrętkami z łbem kołpakowym.
- Dla wszystkich elementów konstrukcyjnych podestu należy przewidzieć prefabrykowane fundamenty betonowe oraz kotwy montażowe wklejane ze stali nierdzewnej z nakrętkami z łbem kołpakowym.
- Dla wszystkich elementów rekreacyjnych należy przewidzieć prefabrykowane fundamenty betonowe oraz kotwy montażowe wklejane ze stali nierdzewnej z nakrętkami z łbem kołpakowym.
- Dla wszystkich elementów małej architektury należy przewidzieć prefabrykowane fundamenty betonowe oraz kotwy montażowe wklejane ze stali nierdzewnej z nakrętkami z łbem kołpakowym.

3. Sprzęt.

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 3. Roboty należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu, przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią dźwigu samochodowego, którego parametry techniczne jak udźwig, wysięg, wysokość podnoszenia itp. są dostosowane do rodzaju montowanego prefabrykatu.

Użyty do montażu sprzęt mechaniczny powinien spełniać następujące warunki:

- posiadać udźwig przy wymaganym wysięgu większy o około 5% od maksymalnej masy montowanego prefabrykatu wraz z osprzętem (zawiesia, chwytaki itp.),
- posiadać wysięg większy o co najmniej 50 cm od potrzebnego do ustawienia najdalej montowanego prefabrykatu,
- posiadać wysokość podnoszenia ładunku wyższą co najmniej 1,0 m od górnej krawędzi najwyżej montowanego prefabrykatu.

Urządzenia pomocnicze do montażu, jak zawiesia, rozpory, łączniki, konduktory, drabinki, rusztowania itp., powinny odpowiadać wymaganiom ustalonym w projekcie organizacji montażu i spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość elementów konstrukcyjnych poszczególnych urządzeń pomocniczych powinna być dostosowana do przenoszonych obciążeń z

uwzględnieniem odpowiednich współczynników przeciążenia i współczynników materiałowych,

- konstrukcja urządzeń montażowych powinna zapewniać ich maksymalną uniwersalność zastosowania do montażu różnych rodzaju prefabrykatów, niezależnie od ich wielkości wysokości kondygnacji,
- obsługa urządzeń pomocniczych nie powinna być skomplikowana,
- wszystkie urządzenia pomocnicze powinny być zaopatrzone w tabliczki z podanymi wartościami udźwigu lub obciążenia.

Urządzenia nietypowe powinny być wykonane w oparciu o obliczenia statyczne i rysunki techniczne zatwierdzone przez właściwy nadzór techniczny.

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.

Załadunek, transport, rozładunek i składowanie elementów prefabrykowanych powinno odbywać się tak, aby zachować ich dobry stan techniczny.

Materiały należy ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Do transportu należy używać specjalistycznego sprzętu dostosowanego do przewozu prefabrykatów.

Elementy przewożone na płask powinny być starannie i równo ułożone na powierzchni ładunkowej środka transportowego, na przekładkach z drewna lub twardej gumy. Przekładki należy umieszczać w odległości 20 lub 30 cm od końca elementu. Ich długość powinna być większa od szerokości zabezpieczonego elementu, a grubość co najmniej o 3 cm większa od wysokości uchwytów wystających pionowo z elementów. Przekładki rozdzielające elementy muszą być ułożone dokładnie w linii pionowej. Niespełnienie tego warunku może być przyczyną spękań.

5. Wykonywanie robót.

5.1. Wymagania ogólne.

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

Wykonanie robót powinno się odbyć na podstawie zatwierdzonego przez Inspektora Nadzoru projektu technologii organizacji montażu lub instrukcji montażowych, w przypadku obiektów o prostej powtarzalnej konstrukcji.

Projekt technologii i organizacji montażu powinien zawierać:

- dane wyjściowe i charakterystykę obiektu,
- charakterystykę lokalnych warunków realizacji (ukształtowanie terenu, warunki gruntowowodne,
- stanu uzbrojenia podziemnego, inwentaryzacje przeszkód naziemnych i nadziemnych, posiadany sprzęt montażowy i transportowy),
- zestawienie prefabrykatów,
- ogólna koncepcje wykonania montażu,
- zasady doboru maszyn głównych do montażu,
- zestawienie urządzeń pomocniczych,

- omówienie technologii montażu poszczególnych prefabrykatów (sposób ich pobierania,
- zawieszenia na haku, sposoby stężenia montażowego),
- zasady organizacji brygad montażowych z podaniem cykli montażu,.
- wytyczne w zakresie technologii montażu w warunkach zimowych.

Przed przystąpieniem do montażu konstrukcji z prefabrykatów należy:

- dokonać odbioru technicznego części budowli, od której rozpoczyna się montaż prefabrykatów monolitycznych. w szczególności należy sprawdzić wymiary, odległości osi, rzędne wysokościowe fundamentów itp. części budowli oraz rozmieszczenie w nich i prawidłowość wykonania śrub kotwiących, trzpieni, blach łącznikowych, gniazd, uchwytów montażowych oraz innych elementów wyposażenia niezbędnych do prawidłowego montażu prefabrykatów.
- założyć geodezyjną ośnowę realizacyjną, wyznaczyć osie główne budowli, wyznaczyć osie fundamentów.

Gdy montaż konstrukcji z prefabrykatów zaczyna się od poziomu stanu zerowego, należy:

- sprawdzić podstawowe wymiary stanu zerowego budowli oraz prawidłowość kształtu rzutu poziomego,
- sprawdzić rzędne wysokości stanu zerowego i poziom,
- wyznaczyć osie ustawienia prefabrykatów przyziemia,
- punkty stałe geodezyjnej ośnowy realizacyjnej powinny być ustabilizowane w terenie i zabezpieczone przed możliwością ich uszkodzenia, przesunięcia itp.
- rzędne wysokościowe budowli i poziomu ułożenia obiektu powinny być ustalone przy pomocy pomiarów geodezyjnych.

Prawidłowość wykonania tej części budowli, od której rozpoczyna się montaż (fundamenty, itp.), należy potwierdzić protokołem odbioru tych robót, bez dokonania technicznego i formalnego odbioru tej części budowli nie wolno rozpoczynać montażu konstrukcji z prefabrykatów. Przed rozpoczęciem montażu należy przygotować odpowiednią do potrzeb ilość środków transportowych, dostarczyć na budowę potrzebne żurawie, maszyny, sprzęt pomocniczy i urządzenia oraz przeprowadzić ich przegląd i odbiór techniczny.

5.2. Przygotowanie sprzętu montażowego.

Konstrukcje z elementów prefabrykowanych należy montować za pomocą odpowiedniego sprzętu mechanicznego (np. dźwigi samojezdne), którego parametry techniczne, jak udźwig, wysięg, wysokość podnoszenia itp., powinny być dostosowane do rodzaju montowanych elementów konstrukcji.

Przy montażu prefabrykatów zaleca się stosować lekkie drabinki przestawne, przesuwne pomosty robocze, lekkie rusztowania itp. urządzenia, które mogą być łatwo przenoszone lub przesuwane na kolejne stanowiska robocze.

Do rektyfikacji pionu oraz umocowania na czas montażu prefabrykatów należy stosować rozpory montażowe, łączniki imadłowe, prowadnice montażowe itp. urządzenia umożliwiające ustawienie prefabrykatów w przewidzianym miejscu i ich stabilizację. Urządzenia te powinny być zmontowane w miejscach oznaczonych w projekcie organizacji montażu przed ustawieniem prefabrykatów na podłożu i zamocowane do prefabrykatu przed jego zwolnieniem z zawiesia montażowego. W czasie montażu należy dokonywać bieżącej kontroli stanu technicznego sprzętu montażowego i pomocniczego i natychmiast usuwać stwierdzone usterki i uszkodzenia.

Częstotliwość tego rodzaju kontroli powinna być tak ustalona, aby zapewnić prawidłową i nieprzerwaną pracę brygad montażowych używających ten sprzęt.

5.3. Dostawa prefabrykatów i materiałów do montażu konstrukcji obiektu.

Montaż konstrukcji z prefabrykatów powinien być w zasadzie wykonywany bezpośrednio ze środków transportowych, palet lub z miejsca ich scalania.

Jeśli projekt organizacji montażu nie przewiduje montażu bezpośrednio ze środków transportowych, dopuszcza się przyobiektove składowanie prefabrykatów na odpowiednio przygotowanych placach składowych zlokalizowanych w zasięgu działania urządzeń montażowych.

5.4. Odbiór prefabrykatów na budowie.

Przy odbiorze prefabrykatów na budowie środka transportowego należy:

- sprawdzić zgodność z wykazem liczby i typów prefabrykatów,
- sprawdzić prawidłowość oznakowania prefabrykatów,
- sprawdzić stan techniczny prefabrykatów,
- sporządzić protokół w przypadku uszkodzeń prefabrykatów.

W przypadku gdy prefabrykaty zostały uszkodzone i nie nadają się do wbudowania, należy niezwłocznie zawiadomić wytwórnię o brakach i uszkodzeniach prefabrykatów.

5.5. Ogólne warunki montażu.

Montaż konstrukcji z elementów prefabrykowanych, można rozpocząć po wykonaniu wszystkich czynności przygotowawczych, w warunkach atmosferycznych umożliwiających montaż oraz gdy konstrukcja podporowa (stan zerowy) wraz ze złączami, bądź poprzedni element, osiągnął wymaganą wytrzymałość betonu. Przyjęta kolejność montażu poszczególnych prefabrykatów powinna zapewniać możliwie najszybsze tworzenie samostatecznych zespołów elementów konstrukcji oraz łatwość i bezpieczeństwo montażu.

Przy montażu prefabrykatów powinny być spełnione następujące warunki:

- każdy prefabrykat przed podniesieniem winien być dokładnie obejrany i oczyszczony z brudu, śniegu, lodu, a części metalowa z rdzy i innych zanieczyszczeń, z tym, że niedopuszczalne jest usuwanie lodu za pomocą gorącej wody, soli i bezpośrednie działanie płomieniem,
- wypuszczone z prefabrykatu pręty zbrojenia nie powinny być pogięte, w przypadku konieczności ich prostowania nie może być naruszone ich położenie ani też uszkodzony beton,
- prefabrykat powinien być uchwycony i podnoszony w taki sposób, aby nie został uszkodzone jego krawędzie, obrzeża i faktura,
- przy podnoszeniu prefabrykatów należy stosować odpowiednie rodzaje zawiesi, zawieszać prefabrykaty o masie nie większej niż maksymalny udźwig zawiesia, zaczepiać liny kierunkowe i kontrolować prawidłowość zawieszenia prefabrykatu na haku po podniesieniu go na wysokość 0,5 m nad terenem,
- prefabrykatami zawieszonymi na haku żurawia należy manewrować bez wstrząsów i szarpnięć,
- podnoszenie i opuszczanie prefabrykatów powinno się odbywać pionowo, odciąganie liny z zawieszonym prefabrykatem lub odciąganie prefabrykatu zawieszonego na linie jest zabronione,
- każdy prefabrykat powinien być zatrzymany nad miejscem jego ustawienia lub ułożenia na wysokości około 30 cm - od podłoża, tak aby dalsze jego opuszczanie

odbywało się przy jednoczesnym bezpośrednim kierowaniu prefabrykatem przez montażystów,

- prefabrykat powinien być zawieszony na haku żurawia do czasu zabezpieczenia przed przewróceniem się (o ile nie jest samostateczny) przez zamocowanie, rozporami montażowymi przy konstrukcyjnych połączeniach spawanych, a następnie wypełnianych betonem, należy sprawdzić jakość spawów i dokonać ich odbioru przed zabetonowaniem,
- przed ostatecznym zamocowaniem każdego prefabrykatu i wykonaniem złączy należy sprawdzić prawidłowość jego położenia w poziomie i pionie.

Przy montażu konstrukcji prefabrykowanych nie mogą wystąpić następujące błędy:

- przesunięcie prefabrykatu w kierunku, poprzecznym i podłużnym,
- przesunięcie prefabrykatu w pionie,
- skręcenie prefabrykatu w stosunku do jego osi podłużnej,
- przechylenie prefabrykatu z pionu,
- przesunięcie prefabrykatu górnego poziomu w stosunku do prefabrykatu dolnego poziomu,
- zbyt małe oparcie na podporach prefabrykatów,
- skręcenie, ułożenie w różnych poziomach, itp.

Tabela 1. Dopuszczalne odchyłki przy montażu w zależności od rodzaju prefabrykatów

Rodzaj elementu	Przesunięcie elementu w pionie	Przesunięcie elementu w poziomie		Wychylenie elementu z pionu	Przesunięcie elementu górnej kondygnacji w stosunku do dolnej
		w kierunku poprzecznym	w kierunku podłużnym		
	Mm				
Fundamenty	±16	±25	±25	-	-
Elementy ścienne bez faktury	±6	±10	±10	±4	±6
Elementy ścienne z fakturą	±4	±6	±6	±3	±4
Słupy, ramy	±6	±10	±10	±4	±6
Płyty stropowe żebrowe	±5	±6	±6	-	-
Płyty stropowe pełne	±10	±10	±10	-	-
Płyty dachowe	±6	±10	±10	-	-
Belki, podciąg, dźwigary	±3	±4	±4	±2	±3
Prefabrykaty łączone na	±10	±16	±16	±6	±8

śruby, sworznie itp.					
Elementy wypełniające	±6	±10	±10	±4	±6

5.6. Roboty montażowe w okresie obniżonych temperatur.

Roboty montażowe są dopuszczalne, jeśli:

- Temperatura nie spada poniżej -5°C, a prędkość wiatru nie przekracza 8m/s.
- Temperatura nie spada poniżej -10°C a prędkość wiatru nie przekracza 4m/s.
- Temperatura nie spada poniżej -15°C, a prędkość wiatru nie przekracza 2m/s.

Jeżeli mróz jest większy lub wiatr silniejszy montaż jest zabroniony. Robót montażowych nie wolno wykonywać również podczas gołoledzi, opadów śniegu i deszczu.

Spawanie elementów złączy bez zastrzeżeń dozwolone jest przy temperaturze nie niższej niż -5°C. Przy temperaturze od -5 do -10°C trzeba stosować osłony od wiatru i zapewnić takie warunki aby wykonane spawy stygły powoli.

Montaż w temperaturze poniżej -10°C jest dozwolony pod warunkiem zastosowanie środków zapewniających wiązanie i twardnienie betonu i zapraw. Montaż w temperaturze od -10°C do -5°C wolno wykonywać tylko wyjątkowo, stosując specjalne zabezpieczenia przed zamrożeniem fragmentów konstrukcji, które zawierają zaprawę lub mieszankę betonową. Zabezpieczenie musi być utrzymane do czasu osiągnięcia wymaganej wytrzymałości.

Do zabezpieczeń można stosować:

- Materiały izolacyjne do okrywania (maty słomiane, płachty brezentowe).
- Domieszki chemiczne.
- Nagrzewanie promieniami podczerwieni.
- Nagrzewanie gorącym powietrzem.
- Nagrzewanie parą.

5.7. Montaż elementów prefabrykowanych.

Przy montażu elementów prefabrykowanych, o ile w dokumentacji nie podano inaczej należy zachować minimalne oparcie na podporze zgodnie z danymi podanymi niżej:

Tabela 2. Wymagane minimalne podparcia dla prefabrykatów

Sposób oparcia i rozpiętość poziomych prefabrykatów		Beton zwykły nie niższy niż C16/20	Beton zwykły niższy niż C16/20 oraz beton kruszynowy lekki
Prefabrykaty nie zamocowane oparte na dwóch podporach	$l < 3,0 \text{ m}$	5 cm	7 cm
	$L > 3,0 \text{ m}$	7 cm	10 cm
Prefabrykaty zamocowane oparte na dwóch podporach oraz prefabrykaty oparte na trzech lub czterech krawędziach	$L < 3,0 \text{ m}$	4 cm	5 cm
	$L > 3,0 \text{ m}$	5 cm	7,0 cm

Każdy prefabrykat powinien być ułożony na równo rozłożonej warstwie zaprawy o wytrzymałości na ściskanie określonej w projekcie. Jeśli w projekcie nie przewidziano inaczej, grubość warstwy zaprawy powinna być nie mniejsza niż 10 mm i nie większa niż 20 mm.

Przy montażu prefabrykatów należy zwracać uwagę na dokładne ułożenie w poziomie. Elementy wspornikowe mocowane do konstrukcji prefabrykowanej do czasu wykonania stałych połączeń powinny być zabezpieczone urządzeniami stabilizującymi ich położenie w konstrukcji zgodnie z projektem.

Po zmontowaniu elementów prefabrykowanych, na każdym poziomie należy sprawdzić prawidłowość ich ułożenia w poziomie na całej długości obiektu.

5.8. Wykonywanie połączeń prefabrykatów.

5.8.1. Wykonywanie połączeń spawanych.

Połączenia spawane przy długości spoin ponad 250 mm i grubości ponad 10 mm oraz spawanie prętów zbrojeniowych o średnicy większej niż 20 mm należy wykonać zgodnie z instrukcją spawania.

Ze względu na właściwą pracę połączeń spoiny nie powinny zbyt krótkie. Ich minimalna długość wynosi:

- 10 D (średnic pręta) - przy spawaniu łukiem elektrycznym prętów na nakładkę jedną spoiną,
- 5 D - przy spawaniu łukiem elektrycznym prętów z nakładkami dwoma spoinami,
- 5 D - przy spawaniu prętów z elementami płaskimi lub profilowanymi dwoma spoinami bocznymi,
- 2,5 D - przy spawaniu prętów z elementami płaskimi czterema spoinami bocznymi.

Nie dopuszcza się:

- wprowadzania jakichkolwiek zmian w konstrukcji złączy spawanych,
- stosowania podkładek, przekładek lub wstawek nie przewidzianych w projekcie połączenia bez uprzedniego uzgodnienia z Projektantem,
- przepalania prętów, pętli, klamer itp. elementów łącznikowych w węzłach spawanych.

Po wykonaniu spawania należy wszystkie spoiny dokładnie oczyścić i zabezpieczyć części metalowe przed korozją.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów i wady połączeń spawanych przy montażu konstrukcji prefabrykowanych podano poniższej tabeli:

Tabela 3. Dopuszczalne odchyłki wymiarów przy połączeniach spawanych prefabrykatów

Lp.	Wyszczególnienie wad	Dopuszczalna wielkość odchyłek lub wad
1.	Przesunięcie osi nakładek z prętów okrągłych względem osi prętów łączonych przy spoinach jednostronnych i nakładkach podwójnych	nie więcej niż 0,1d w stronę przeciwną do spoin
2.	Odchyłka długości nakładek styków spawanych	±0,5d
3.	Przesunięcie osi prętów w złączach	±0,1d

	przy spawaniu z okrągłymi nakładkami	
4.	Odchyłka długości spoiny bocznej w stosunku do długości obliczonej	$\pm 0,5d$
5.	Odchyłka szerokości spoiny bocznej w stosunku do szerokości obliczonej	$\pm 0,15d$
6.	Wysokość spoiny bocznej	nie mniej niż $0,2d$ lecz nie więcej niż 4 m
7.	Załamanie osi prętów w złączach	nie więcej niż 2°
8.	Przepały, pęknięcia, gąbczastość spoin	Niedopuszczalne
9.	Pustki i wtrącenia żużlowe:	
	a) na powierzchni spoiny (licząc na odcinku długości dwóch średnic)	najwyżej 3 sztuki
	b) w przekroju spoiny przy średnicy prętów nie przekraczającej 16 mm	najwyżej 2 sztuki
	c) w przekroju spoiny przy średnicy prętów powyżej 16 mm	najwyżej 3 sztuki
10.	Średnica porów lub wtrąceń żużlowych:	
	a) na powierzchni spoiny	nie więcej niż 1,5 mm
	b) w przekroju spoiny przy średnicy prętów nie przekraczającej 16 mm	nie więcej niż 1,0 mm
	c) w przekroju spoiny przy średnicy prętów powyżej 16 mm	nie więcej niż 1,5 mm

Wykonanie i przyjęcie robót spawalniczych powinno być wpisane do Dziennika Budowy.

5.8.2. Wykonywanie betonowych połączeń monolitycznych.

Wypełnianie złącz i spoin konstrukcyjnych pionowych zaprawą cementową lub mieszanką betonową należy wykonywać dopiero po stwierdzeniu prawidłowości ustawienia elementów, dokonaniu odbioru połączeń spawanych lub ułożonego zbrojenia, stwierdzeniu zabezpieczenia części metalowych przed korozją i usunięciu wszelkich zanieczyszczeń mechanicznych.

Przy wypełnianiu złącz zaleca się wykonywać zagęszczenie zaprawy przez wibrowanie lub tłoczenie pod ciśnieniem.

Przy stosowaniu procesów „mokrych”, temperatura otoczenia podczas wykonywania tych robót nie powinna być niższa niż $+5^\circ\text{C}$, a w przypadku konieczności wykonywania ich w temperaturze niższej należy stosować środki zabezpieczające wiązanie i twardnienie zaprawy lub mieszanki betonowej przewidziane dla robót prowadzonych w warunkach zimowych.

5.9. Ocieplenie złączy i uszczelnienie spoin.

Uszczelnianie złącz i spoin niekonstrukcyjnych, chroniące budowlę przed przeciekami wód opadowych lub gruntowych albo innych spoin niekonstrukcyjnych powinno być wykonane za pomocą kitów, uszczelek ze spienionych tworzyw sztucznych oraz uszczelek wykonanych na bazie kauczuku itp. materiałów. Powinny one odznaczać się łatwością stosowania i wymiany.

Kity, wkładki i uszczelki z tworzyw sztucznych lub innego materiału powinny mieć jakość

potwierdzoną zaświadczeniem o jakości wystawionym przez Producenta i być dopuszczone do stosowania zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Przy uszczelnianiu spoin za pomocą elastycznych uszczelki szerokość spoiny powinna być mniejsza od grubości uszczelki. Uszczelki powinny być wciskane pod spoinę za pomocą odpowiednich narzędzi w taki sposób, aby dokładnie przylegały do powierzchni na całej długości spoiny.

Przy uszczelnianiu pionowych spoin za pomocą wkładek metalowych lub tworzywowych wkładki powinny być wsunięte w przewidziana dla nich komorę na całą wysokość prefabrykatu i swymi krawędziami przylegać do powierzchni betonu w spoinie.

6. Kontrola jakości.

6.1. Wymagania ogólne.

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

Jako zespół elementów prefabrykowanych należy rozumieć wydzieloną funkcjonalnie lub konstrukcyjnie część budowli, której prawidłowość wykonania jest warunkiem decydującym o prawidłowości montażu następnej części budowli.

Kontrola jakości wykonania zespołu elementów powinna obejmować sprawdzenie:

- zewnętrznych wymiarów zespołu,
- dokładności montażu poszczególnych prefabrykatów (osiowość i pionowość ustawienia) i wielkości przesunięć poziomych, pionowych, wychylenia z pionu, wzajemnego przesunięcia itp.,
- poziomu ułożenia elementów i głębokości ich oparcia,
- dokładności wykonania połączeń,
- dokładności wypełnienia spoin,
- dokładności uszczelnienia i ocieplenia złączy,
- rozmieszczenia punktów kontrolnych wraz z danymi określającymi ich położenie.

Prawidłowość wykonania kontrolowanego zespołu należy sprawdzić przez pomiar i porównanie stwierdzonych odchyłek montażowych z wymaganiami określonymi w projekcie i warunkach technicznych. Należy sprawdzić wszystkie wymiary decydujące o dokładności wykonania kontrolowanego zespołu.

Przed udzieleniem zezwolenia na dalszy montaż należy sprawdzić wszystkie wyniki badań wytrzymałości próbek kontrolnych i stwierdzać, czy wytrzymałość betonu i zaprawy w złączach i spoinach pozwala na dalsze prowadzenie robót.

W zespołach z elementów prefabrykowanych, których kompletność zależy od wykonania innych robót poza montażowymi, kontrolą jakości wykonania zespołu należy również objąć roboty zgodnie z ustalonym dla nich warunkami wykonania i odbioru robót.

Kontrola jakości wykonania zespołu powinna być przeprowadzona komisyjnie. W przypadku stwierdzenia prawidłowości wykonanych robót protokół końcowy (zapis w Dzienniku Budowy) powinien zawierać zezwolenie na dalsze prowadzenie robót.

Warunki badań elementów prefabrykowanych i innych materiałów powinny być wpisane 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 zasady odbioru Robót podano w ST 00.01 „Wymagania ogólne” pkt. 8.

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót montażowych.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, Specyfikacją Techniczną i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) dały pozytywne wyniki.

Sprawdzeniu podlega:

- zgodność z Dokumentacją Techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- protokoły z odbiorów częściowych,
- prawidłowość wykonanych montażu.

Protokół odbioru końcowego montażu konstrukcji z elementów prefabrykowanych powinien m.in. zawierać:

- wyniki przeprowadzonych badań,
- decyzję komisji dotyczącą przyjęcia lub nie przyjęcia odbieranej konstrukcji - z wykazaniem ewentualnych usterek i podaniem sposobu i terminu ich usunięcia oraz wskazaniem kto ma dokonać kontroli po usunięciu usterek,
- wniosek komisji dotyczący możliwości prowadzenia budowlanych robót wykończeniowych.

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/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty gładkie. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju (lub równoważna).
- 2) PN-ISO 6935-2/Ak:1998 Stal do zbrojenia betonu. Pręty żebrowane. Dodatkowe wymagania stosowane w kraju (lub równoważna).
- 3) PN-H-93247-1:2008 Spawalna stal B500A do zbrojenia betonu. Część 1: Drut żebrowany (lub równoważna).
- 4) PN-H-93247-2:2008 Spawalna stal B500A do zbrojenia betonu. Część 2: Zgrzewane siatki zbrojeniowe (lub równoważna).
- 5) PN-H-93220:2018-02 Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu. Pręty i walcówka żebrowana (lub równoważna).
- 6) PN-EN ISO 3766:2006 Rysunek budowlany. Uproszczony sposób przedstawiania zbrojenia betonu (lub równoważna).
- 7) PN-EN ISO 15630-1:2019-04 Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu (lub równoważna).
- 8) PN-EN ISO 15630-2:2019-04 Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 2: Zgrzewane siatki do zbrojenia (lub równoważna).
- 9) PN-EN ISO 15630-3:2019-04 Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 3: Stal do sprężania (lub równoważna).
- 10) 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).

- 11) 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).
- 12) PN-EN 10080:2007 Stal do zbrojenia betonu. Spawalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne (lub równoważna).
- 13) 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).
- 14) PN-EN 934-1:2009 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 1: Wymagania podstawowe (lub równoważna).
- 15) 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).
- 16) PN-EN 934-6:2019-04 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności (lub równoważna).
- 17) 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).
- 18) PN-EN 480-2:2008 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 2: Oznaczanie czasu wiązania (lub równoważna).
- 19) PN-EN 480-11:2008 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Część 11: Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie (lub równoważna).
- 20) PN-EN 450-1:2012 Popiół lotny do betonu. Część 1: Definicje, specyfikacje i kryteria zgodności (lub równoważna).
- 21) PN-EN 450-2:2006 Popiół lotny do betonu. Część 2: Ocena zgodności (lub równoważna).
- 22) PN-EN 206+A2:2021-08 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (lub równoważna).
- 23) 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).
- 24) 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).
- 25) PN-EN 1881:2007 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Badanie wyrobów kotwiących metodą wrywania (lub równoważna).
- 26) PN-EN 1766:2017-03 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Betony wzorcowe do badań (lub równoważna).
- 27) 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).
- 28) 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).
- 29) PN-EN 14629:2008 Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych. Metody badań. Oznaczanie zawartości chlorków w betonie (lub równoważna).
- 30) PN-EN 13791:2019-12 Ocena wytrzymałości betonu na ściskanie w konstrukcjach i prefabrykowanych wyrobach betonowych (lub równoważna).
- 31) PN-EN 13670:2011 Wykonywanie konstrukcji z betonu (lub równoważna).

- 32)PN-EN 13369:2018-05 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu (lub równoważna).
- 33)PN-EN 12649+A1:2011 Maszyny do zagęszczania i wygładzania betonu. Bezpieczeństwo (lub równoważna).
- 34)PN-EN 12620+A1:2010 Kruszywa do betonu (lub równoważna).
- 35)PN-EN 12504-1:2019-08 Badania betonu w konstrukcjach. Część 1: Próbkierdzeniowe. Pobieranie, ocena i badanie wytrzymałości na ściskanie (lub równoważna).
- 36)PN-EN 12504-2:2013-03 Badania betonu w konstrukcjach. Część 2: Badanie nieniszczące. Oznaczanie liczby odbicia (lub równoważna).
- 37)PN-EN 12504-3:2006 Badania betonu w konstrukcjach. Część 3: Oznaczanie siły wyrwywającej (lub równoważna).
- 38)PN-EN 12390-1:2013-03 Badania betonu. Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badań i form (lub równoważna).
- 39)PN-EN 12390-2:2019-07 Badania betonu. Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych (lub równoważna).
- 40)PN-EN 12390-3:2019-07 Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań (lub równoważna).
- 41)PN-EN 12390-4:2020-03 Badania betonu. Część 4: Wytrzymałość na ściskanie. Wymagania dla maszyn wytrzymałościowych (lub równoważna).
- 42)PN-EN 12390-5:2019-08 Badania betonu. Część 5: Wytrzymałość na zginanie próbek do badań (lub równoważna).
- 43)PN-EN 12390-6:2011 Badania betonu. Część 6: Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu próbek do badań (lub równoważna).
- 44)PN-EN 12390-7:2019-08 Badania betonu. Część 7: Gęstość betonu (lub równoważna).
- 45)PN-EN 12390-8:2019-08 Badania betonu. Część 8: Głębokość penetracji wody pod ciśnieniem (lub równoważna).
- 46)PN-EN 12350-1:2019-07 Badania mieszanki betonowej. Część 1: Pobieranie próbek (lub równoważna).
- 47)PN-EN 12350-2:2019-07 Badania mieszanki betonowej. Część 2: Badanie konsystencji metodą opadu stożka (lub równoważna).
- 48)PN-EN 12350-3:2019-07 Badania mieszanki betonowej. Część 3: Badanie konsystencji metodą Vebe (lub równoważna).
- 49)PN-EN 12350-4:2019-08 Badania mieszanki betonowej. Część 4: Badanie konsystencji metodą oznaczania stopnia zagęszczalności (lub równoważna).
- 50)PN-EN 12350-5:2019-08 Badania mieszanki betonowej. Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozplwowowego (lub równoważna).
- 51)PN-EN 12350-6:2019-08 Badania mieszanki betonowej. Część 6: Gęstość (lub równoważna).
- 52)PN-EN 12350-7:2019-08 Badania mieszanki betonowej. Część 7: Badanie zawartości powietrza. Metody ciśnieniowe (lub równoważna).
- 53)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).
- 54)PN-B-06265:2018-10 Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność (lub równoważna).
- 55)PN-B-06264:2019-10 Nieniszczące badania konstrukcji z betonu. Badania radiograficzne (lub równoważna).

- 56)PN-EN 197-1:2012 Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku (lub równoważna).
- 57)PN-EN 197-2:2020-09 Cement. Część 2: Ocena zgodności (lub równoważna).
- 58)PN-EN 196-1:2016-07 Metody badania cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości (lub równoważna).
- 59)PN-EN 196-2:2013-11 Metody badania cementu. Część 2: Analiza chemiczna cementu (lub równoważna).
- 60)PN-EN 196-3:2016-12 Metody badania cementu. Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości (lub równoważna).
- 61)PN-EN 196-5:2011 Metody badania cementu. Część 5: Badanie pucolanowości cementów pucolanowych (lub równoważna).
- 62)PN-EN 196-6:2019-01 Metody badania cementu. Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia (lub równoważna).
- 63)PN-EN 196-7:2009 Metody badania cementu. Część 7: Metody pobierania i przygotowania próbek cementu (lub równoważna).
- 64)PN-B-30010:2016-01 Cement. Cement portlandzki biały (lub równoważna).
- 65)PN-B-19707:2013-10 Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności (lub równoważna).
- 66)PN-EN 933-1:2012 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania (lub równoważna).
- 67)PN-EN 933-4:2008 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: Oznaczenie kształtu (lub równoważna).
- 68)PN-EN 933-8+A1:2015-07 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego (lub równoważna).
- 69)PN-EN 1097-6:2013-11 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 6: Oznaczenie gęstości ziarn i nasiąkliwości (lub równoważna).
- 70)PN-EN 313-1:2001 Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 1: Klasyfikacja (lub równoważna).
- 71)PN-EN 313-2:2001 Sklejka. Klasyfikacja i terminologia. Część 1: Terminologia (lub równoważna).
- 72)PN-EN 636+A1:2015-06 Sklejka. Wymagania techniczne (lub równoważna).
- 73)PN-EN 10230-1:2003 Gwoździe z drutu stalowego. Część 1: Gwoździe ogólnego przeznaczenia (lub równoważna).
- 74)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).
- 75)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).
- 76)PN-EN 1991-1-3:2005/A1:2015-10 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-3: Oddziaływania ogólne. Obciążenie śniegiem (lub równoważna).
- 77)PN-EN 1991-1-4:2008/A1:2010 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-4: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania wiatru (lub równoważna).
- 78)PN-EN 1991-1-5:2005/NA:2010 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje. Część 1-5: Oddziaływania ogólne. Oddziaływania termiczne (lub równoważna).
- 79)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).

- 80)PN-EN 13369:2018-05 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu (lub równoważna).
- 81)PN-ISO 7729:2001 Złącza pionowe pomiędzy dwoma prefabrykatami betonowymi ściany zewnętrznej. Właściwości, cechy charakterystyczne i kryteria klasyfikacji (lub równoważna).
- 82)PN-ISO 7728:2001 Złącza poziome ściany zewnętrznej z prefabrykatów betonowych i stropu betonowego. Właściwości, cechy charakterystyczne i kryteria klasyfikacji (lub równoważna).
- 83)PN-EN ISO 1927-7:2013-06 Monolityczne (nieformowane) wyroby ogniotrwałe. Część 7: Badania prefabrykatów (lub równoważna).
- 84)PN-EN 14992+A1:2012 Prefabrykaty z betonu. Elementy ścian (lub równoważna).
- 85)PN-EN 14991:2010 Prefabrykaty z betonu. Elementy fundamentów (lub równoważna).
- 86)PN-EN 13225:2013-09 Prefabrykaty z betonu. Prętowe elementy konstrukcyjne (lub równoważna).
- 87)PN-EN 13198:2005 Prefabrykaty z betonu. Elementy małej architektury ulic i ogrodów (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.

SST 01.03 - 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 – „**WIATA ROWEROWA, PODEST REKREACYJNY I SIŁOWNIA ZEWNĘTRZNA WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ**”.

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 zatwierdzania materiałów.

Akceptacja zgłoszonych w programach wytwarzania i montażu dostawców materiałów nie oznacza akceptacji samych materiałów. Wykonawca przedkłada Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia Świadectwo 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.

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 wyładowywane żurawiami. Do wyładunku mniejszych elementów można użyć wyciągarek, wciągników lub wózków widłowych. Elementy długie, ciężkie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić 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 [długi H] wg PN-EN-ISO 12944-1 (lub równoważnej).

Klasyfikacja środowiska: C4 wg PN-EN-ISO 12944-2 (lub równoważnej). – konstrukcje zewnętrzne.

Zabezpieczenie antykorozyjnie 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. Wiaty na rowery.

Na potrzeby przechowywania rowerów zaprojektowano zadaszoną, ażurową wiatę rowerową o wymiarach 15,23x3,79m, h-2,98m.

Konstrukcję wiaty zaprojektowano z profili stalowych ocynkowanych, malowanych proszkowo na kolor grafitowy. Wszystkie spawy zeszlifowane na gładko. Na połączeniu elementów stalowych i aluminiowych należy stosować przekładki EPDM.

2.8.2. Pomost rekreacyjny.

Na potrzeby rekreacji zaprojektowano pomost w konstrukcji stalowej o wymiarach 11,10x6,10m.

Konstrukcję pomostu zaprojektowano z profili stalowych ocynkowanych, malowanych proszkowo na kolor grafitowy. Wszystkie spawy zeszlifowane na gładko. Na połączeniu elementów stalowych i aluminiowych należy stosować przekładki EPDM.

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 zsunęcia się ich w czasie transportu.

Przy transporcie drogowym, w wypadku przekroczenia któregośkolwiek 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 organizację),
- 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 uwzględniać następujące czynniki wyjściowe:

- dynamiczność obciążenia działającego na konstrukcje,
- powtarzalność obciążenia (efekty zmęczenia),
- 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,
- technologie 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 stępować 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 taką 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 próbny 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 $r = 1 \text{ mm}$. 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 rozpuszczalnikami organicznymi 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-ścierniej. 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-ścierniej. 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-ścierniej 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 przedmuchiwanie 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 względna 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 ujednolicenia, 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 odciągi tymczasowe.

Zmontować jeden z układów głównych, a stateczność zapewnić przez tymczasowe podpory, odciągi 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 podkładach 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. Źle 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 przesuwać 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 wzorec, 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 R_a 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 przewidywany, 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 pochylona wewnętrzną powierzchnią stopek 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 surowki, 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 wzdłużnych 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 międzysciegowej 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 ekspozycji 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.

SST 01.04 - ROBOTY IZOLACYJNE I POKRYWCZE (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 oraz robót pokrywowych dachu.

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 – „**WIATA ROWEROWA, PODEST REKREACYJNY I SIŁOWNIA ZEWNĘTRZNA WRAZ Z NIEZBĘDĄ INFRASTRUKTURĄ**” .

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy wykonywaniu robót izolacyjnych: izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych oraz robót pokrywowych 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.

Pozostałe określenia używane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi

1.4.4. Rynny, rury spustowe - element systemu odprowadzającego wodę deszczową z dachu 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 roztworów asfaltowych.

2.1.1. Roztwór asfaltowy do gruntowania.

Roztwór plastyfikowanych asfaltów ponaftowych w rozpuszczalnikach. Działanie polega na przenikaniu w pory betonu, uszczelnianiu powierzchni, wiązaniu pozostałych pyłów oraz na stwarzaniu warunków przyczepności warstw izolacyjnych do podłoża. Nie jest odporny na działanie rozpuszczalników organicznych (benzol, benzyna, nafta itp.) oraz temperatury powyżej 60°C. Nie należy stosować na mokrych i przemrożonych powierzchniach. Rozprowadza się na zimno, bez podgrzewania, na podłożu oczyszczonym z pyłów, w temperaturze powyżej +5°C.

Zależnie od stopnia porowatości podłoża jednokrotne smarowanie 0,3 - 0,45 kg na 1 m² powierzchni zabezpieczanej. Materiał łatwopalny, należy stosować przepisy przeciwpożarowe i BHP.

2.1.2. Roztwór asfaltowy izolacyjny.

Produkowany jest z asfaltów ponaftowych, plastyfikowanych olejami i rozcieńczanych rozpuszczalnikami organicznymi. Rozprowadzany na podłożu zagruntowanym tworzy po wyschnięciu silnie przylegającą powłokę asfaltową o dużej plastyczności. Powłoka ta wykazuje odporność na działanie wód agresywnych o słabych stężeniach. Nie jest odporny na działanie rozpuszczalników organicznych oraz temperatury powyżej 60°C. Rozprowadza się na zimno (bez podgrzewania) cienką warstwą na zagruntowanym podłożu. Roboty należy prowadzić w temperaturze powyżej +5°C. Przy jednokrotnym smarowaniu powierzchni zabezpieczanej 0,8 do 1,0 kg na 1 m². Materiał łatwopalny, należy stosować przepisy przeciwpożarowe i BHP.

Masy izolacyjnych stosowanych na zimno nie wolno podgrzewać na otwartym ogniu. Dostarczone na budowę gotowe preparaty nie mogą być rozcieńczane rozpuszczalnikami ani mieszane z innymi materiałami izolacyjnymi.

Materiały izolacyjne dostarczane są w beczkach blaszanych. Masy izolacyjne stosowane na zimno zawierają składniki lotne, których pary są łatwopalne a w dużych stężeniach szkodliwe dla zdrowia. Unikać otwartego ognia w promieniu 20 metrów od miejsca pracy lub składowania materiałów.

Doboru rodzaju roztworu asfaltowego dokonuje Wykonawca i przedkłada go do akceptacji Inspektorowi Nadzoru.

Właściwości zastosowanego roztworu winny być zgodne z instrukcjami technologicznymi opracowanymi przez Producenta oraz z obowiązującymi normami.

2.2. Papa termozgrzewalna.

Należy stosować papę termozgrzewalną, podkładową i nawierzchniową, zgodną z Dokumentacją Projektową.

Do izolacji przeciwko wodzie naporowej należy stosować papę termozgrzewalną o zwiększonej gramaturze, wyklejaną dwukrotnie na ścianach i spodzie płyty fundamentowej (na podkładzie z chudego betonu) nowoprojektowanego skrzydła.

Papy termozgrzewalne są elastyczne nawet w niskich temperaturach (badanie giętkości wykonywane jest w temperaturze -25°C), dlatego można je układać praktycznie przez cały rok.

Osnowę pap zgrzewalnych stanowią: welon z włókien szklanych, tkanina szklana lub włóknina poliestrowa. Są to materiały wysokiej jakości odporne na korozję biologiczną i posiadające bardzo dobre parametry fizyko-mechaniczne.

a) Wymagania:

- wstęga papy powinna być bez dziur i załamów, 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.

b) Pakowanie, przechowywanie i transport:

- Rolki papy powinny być pośrodku owinięte paskiem papieru szerokości co najmniej 20 cm i związane drutem i sznurkiem grubości co najmniej 0.5mm.
- Na każdej rolce papy powinna być umieszczona nalepka z podstawowymi danymi określonymi w w/w normie.
- Rolki papy należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących przed zawilgoceniem i działaniem promieni słonecznych i w odległości co najmniej 120 cm od grzejników.
- Rolki papy należy układać w stosy (do 1200 szt.) w pozycji stojącej, w jednej warstwie. Odległość między stosami - 80cm.

Arkusz papy powinien być bez dziur, pęcherzy, załamów 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.

Rolki pap 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. Rolki powinny być magazynowane w pozycji stojącej w jednej warstwie.

2.3. Pokrycia dachowe.

2.3.1. Blacha dachowa trapezowa.

Blacha dachowa stalowa trapezowa powlekana o parametrach wyszczególnionych w Dokumentacji Projektowej.

2.3.2. Obróbki blacharskie.

Blacha stalowa ocynkowana płaska powlekana o parametrach wyszczególnionych w Dokumentacji Projektowej.

2.3.3. Rynny dachowe i rury spustowe.

Rynny dachowe i rury spustowe z blachy ocynkowanej powlekanej o parametrach wyszczególnionych w Dokumentacji Projektowej.

2.3.4. Płyty OSB.

Należy stosować płyty OSB wodoodporne o grubości i klasie zgodnie z Dokumentacją Projektową.

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 zgrzewalnych niezbędne są:

- palnik gazowy jednodyszowy z wężem,
- mały palnik do obróbek dekarских,
- palnik gazowy dwudyszowy bądź sześciodyszowy z wężem (w przypadku zgrzewania 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 zgrzewania (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 umożliwiał 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 pakowany 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 Aprobaty 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 Aprobaty 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 cegłach 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 fundamentów.

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. Następnie izoluje się powierzchnie. Masę uszczelniającą nakłada się od dołu do góry kielnią do wygładzenia.

5.2. Szczegółowe zasady dotyczące wykonania robót papowych.

Zakres stosowania pap zgrzewalnych jest zgodny z ogólnymi zasadami wykonywania zabezpieczeń wodochronnych.

Podstawowe zasady przy wykonywaniu robót papowych.

1. Przed przystąpieniem do wykonywania trzeba zapoznać się ze stanem podłoża i dokonać wyboru odpowiednich materiałów.
2. Przed przystąpieniem do prac należy dokonać pomiarów, sprawdzić poziomy osadzenia wpustów kanalizacyjnych, wielkość spadków oraz ilość przerw dylatacyjnych i na tej podstawie precyzyjnie rozplanować rozłożenie poszczególnych pasów papy na powierzchni.
3. Prace z użyciem pap zgrzewalnych można prowadzić w temperaturze nie niższej niż 0°C - $+5^{\circ}\text{C}$. Temperatury stosowania pap zgrzewalnych można obniżyć pod warunkiem, że rolki będą magazynowane w pomieszczeniach ogrzewanych (ok. $+20^{\circ}\text{C}$) i wnoszone na miejsce wbudowania bezpośrednio przed zgrzaniem.
4. Nie należy prowadzić prac w przypadku mokrej powierzchni, podczas opadów atmosferycznych oraz przy silnym wietrze.
5. 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).
6. 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.
7. 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.

8. 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° .

5.2.1. Przygotowanie podłoża pod wykonanie robót papowych.

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.

5.2.2. Podłoże betonowe.

Podłoża betonowe, wylewki z zaprawy cementowej ułożone na warstwie izolacji termicznej, powinny mieć grubość min. 4-5 cm. Podłoże należy zdylatować na pola o boku 1,5-2 m.

Dylatacje termiczne wylewki powinny pokrywać się z dylatacjami konstrukcyjnymi.

Podłoża betonowe i z zaprawy cementowej muszą być dojrzałe i uzyskać przed ułożeniem pokrycia papowego wilgotność mniejszą niż 6%. W przypadku wilgotności wyższej należy się liczyć z obniżoną przyczepnością ułożonej papy, a w dalszej perspektywie z powstawaniem pęcherzy w pokryciu.

Przed przystąpieniem do robót pokrywczych podłoże należy zagruntować asfaltową emulsją anionową lub innym dopuszczonym do stosowania środkiem gruntującym.

5.3. Montaż blach trapezowych.

Montaż blach trapezowych należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i instrukcją montażu producenta wyrobu.

Pokrycia z blachy stalowej trapezowej należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w polskich normach wyrobów, wymaganiami producenta i PN-B-02361:1999.

Warunki montażu powinny być takie, by niższe, płaskie fragmenty wyrobu były podparte na ciągłej konstrukcji.

W przypadku montażu profili dachówkowych 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.

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. Wkręty powinny być umieszczone w środku wgłębienia, w dolnej fali. Powinny być mocowane w co drugiej fali, w co drugim rzędzie dachówek, zaś przy okapie i w kalenicy - w każdej fali oraz w każdym szeregu dachówek na bocznej nakładającej się krawędzi.

Przed montażem blach należy zmontować haki rynnowe oraz pasy podrynnowe i następnie przystąpić do układania profili rzędami od okapu do kalenicy, rozpoczynając od prawego dolnego rogu. Pierwszy szereg arkuszy musi być ułożony pod prawidłowym kątem ze względu na niebezpieczeństwo skręcania arkusza. Pomocne jest w tym przypadku zamocowanie deski przy okapie, co wymusza prawidłowy kąt montażu. Po zamocowaniu deski można kilka pierwszych arkuszy ułożyć bez przykręcania, w celu znalezienia prawidłowego sposobu ułożenia.

Pokrycia z blach o profilu dachówkowym powinny być wentylowane, tak aby powietrze mogło swobodnie przepływać od okapu do kalenicy pod warstwą pokrycia z blachy.

Niezbędne jest prawidłowe uszczelnienie kalenicy i okapu za pomocą specjalnych uszczeltek, w celu uniemożliwienia przedostawania się śniegu i kurzu.

Blachy absolutnie nie należy kłaść bezpośrednio na papie, powszechne jest stosowanie folii paroprzepuszczalnych z zastosowaniem łąt i kontrłąt.

Konstrukcję z łąt i kontrłąt stosować także na odeskowane dachy pokryte papą. Zapewnia to właściwą wentylację poła zapobiega kondensacji pary wodnej przy skokach temperatur. Łaty muszą być przybijane dokładnie, w równych odstępach tak aby podpięrały blachę w jej najniższym punkcie.

Mocowanie pierwszej łąty uzależnione jest od szerokości rynny i spadku dachu. Dolna krawędź dachówki blaszanej winna sięgać 1/3 szerokości rynny. Jeżeli stosujemy pas nadrynnowy musimy pamiętać o tym by zamontować go w sposób umożliwiający, odprowadzenie z folii do rynny ewentualnych skroplin.

Arkusze układa się od lewej strony dachu mocując najpierw "na sucho " trzy pierwsze arkusze, by sprawdzić kąt i prowadzenie okapu i kalenicy. Podkładając kolejne arkusze rowkiem kapilarnym pod spód mocujemy krótkimi wkrętami 20 mm pod przemoczeniem, na każdym module. Robiąc to lekko pod kątem maskujemy je - co znakomicie poprawia wygląd i estetykę wykonania.

Taki sposób układania arkuszy sprawia, iż blacha samym swym ciężarem zatrzaskuje się na przetłoczeniach zaś połączenia arkuszy są niewidoczne, czego czasem nie da się uniknąć nakładając blachę na wierzch, gdy trzeba ją dopychać do góry - zmniejsza to też liczbę operacji. Dopiero tak połączone arkusze mocujemy do łąt właściwymi wkrętami (35 mm). Średnie zużycie wkrętów to ok. 6-7 szt/m² (w rejonach narażonych na silne wiatry należy zagęścić punkty mocowań). Mocuje się je w dole fali za pomocą nasady magnetycznej wkrętarki akumulatorowej lub wiertarki.

Szczelność połączenia gwarantują wkręt posiadające uszczelkę z EPDM, która przy prawidłowym (prostopadłym) dokręceniu wkrętu powinna wyjść nieco poza obręb podkładki.

Uwaga - zawsze należy ściągnąć folię ochronną przed przykręceniem wkrętów, przeciwnym wypadku uszczelka nie zapewnia odpowiedniego dolegania i szczelności!

Gąsiorzy mocujemy wkrętami "blacha z blachą", w co drugim grzbiecie fali stosując uszczelki profilowane lub uniwersalne.

5.4. Rynny dachowe i rury spustowe.

Montaż rynien i rur spustowych należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu Producenta wyrobu.

Rynny dachowe:

- haki, obejmę, 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 techniczną,
- rynny powinny mieć wpusty do rur spustowych.

Rury spustowe:

- haki, obejmę, 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 uchwytyami, 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.

5.5. Obróbki blacharskie.

Montaż obróbek blacharskich należy wykonać zgodnie z instrukcją montażu producenta wyrobu i zgodnie z Dokumentacją Projektową.

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 oraz innych robót zanikających,
- protokoły badań kontrolnych lub zaświadczenia o jakości materiałów użytych do wykonanej i izolacji.

Przed przystąpieniem do badań należy porównać na podstawie protokołów lub zapisów w Dzienniku Budowy:

- czy podłoże nadawało się do rozpoczęcia izolacji.

6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy.

W trakcie prowadzenia robót izolacyjnych polegających na wykonaniu pokryć papowych i bezspoinowych powłok asfaltowych oraz pokryć należy kontrolować:

- Zgodność z Dokumentacją Techniczną.
- Sprawdzić podłoże, zwłaszcza jego równości i spadków.
- Sprawdzić materiały (jakość).
- Badać prawidłowość i dokładność wykonania (szczelności izolacji).

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 izolacji oraz innych robót zanikających.
- Protokoły badań kontrolnych lub zaświadczeń o jakości użytych materiałów.

8.2.2. 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.

8.2.3. 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.

8.2.4. Odbiór robót pokrywczych i izolacyjnych.

Przy odbiorze robót pokrywczych i izolacyjnych sprawdza się:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST,
- materiały,
- wygląd zewnętrzny pokrycia i podłoża,
- bada się prawidłowość i dokładność wykonania (szczelność) izolacji i pokrycia.

8.2.5. Odbiór robót obróbek blacharskich.

Przy odbiorze robót blacharskich sprawdza się:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST,

- materiały,
- wygląd zewnętrzny pokrycia,
- umocowanie i rozstawienie żabek, łapki języków,
- połączenia i umocowania arkuszy,
- wykonanie i umocowanie pasów usztywniających,
- rynny,
- rury spustowe,
- zabezpieczenia elewacyjne,
- zabezpieczenia dachowe,
- szczelność pokrycia.

8.2.6. 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.

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-24000:1997 Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa (lub równoważna).
- 2) PN-B-24002:1997 Asfaltowa emulsja anionowa (lub równoważna).
- 3) PN-B-24003:1997 Asfaltowa emulsja kationowa (lub równoważna).
- 4) PN-B-24620:1998/Az1:2004 Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno (lub równoważna).
- 5) PN-B-24625:1998 Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco (lub równoważna).
- 6) PN-EN 14967:2007 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe do poziomej izolacji przeciwwilgociowej. Definicje i właściwości (lub równoważna).
- 7) PN-EN 14909:2012 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do poziomej izolacji przeciwwilgociowej. Definicje i właściwości (lub równoważna).
- 8) PN-EN 13984:2013-06 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby z tworzyw sztucznych i kauczuku do regulacji przenikania pary wodnej. Definicje i właściwości (lub równoważna).
- 9) PN-EN 13970:2006/A1:2007 Elastyczne wyroby wodochronne. Wyroby asfaltowe do regulacji przenikania pary wodnej. Definicje i właściwości (lub równoważna).
- 10) 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).
- 11) PN-EN 13967:2017-05 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).
- 12) PN-EN 15820:2011 Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami. Określanie wodoszczelności (lub równoważna).

- 13)PN-EN 15817:2011 Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami. Określanie odporności na wodę (lub równoważna).
- 14)PN-EN 15816:2011 Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami. Określanie odporności na deszcz (lub równoważna).
- 15)PN-EN 15815:2011 Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami. Określanie odporności na ściskanie (lub równoważna).
- 16)PN-EN 15818:2011 Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami. Określanie stabilności wymiarów w podwyższonej temperaturze (lub równoważna).
- 17)PN-EN 15814+A2:2015-02 Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami do izolacji wodochronnej. Definicje i wymagania (lub równoważna).
- 18)PN-EN 15813:2011 Grubowarstwowe powłoki asfaltowe modyfikowane polimerami. Określanie giętkości w niskiej temperaturze (lub równoważna).
- 19)PN-EN 505:2013-07 Wyroby do pokryć dachowych z metalu. Charakterystyka wyrobów z blachy stalowej układanych na ciągłym podłożu (lub równoważna).
- 20)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).
- 21)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).
- 22)PN-EN ISO 7053:2011 Wkręty samogwintujące do blach ze łbem sześciokątnym z kołnierzem walcowym (lub równoważna).
- 23)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).
- 24)PN-B-02361:2010 Pochylenie połaci dachowych (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.

SST 01.05 - NAWIERZCHNIE Z KOSTEK 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 chodników z kostek 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 – „**WIATA ROWEROWA, PODEST REKREACYJNY I SIŁOWNIA ZEWNĘTRZNA WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ**”.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej mają zastosowanie przy prowadzeniu robót związanych z wykonywaniem nawierzchni chodników z kostek 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 i obrzeża betonowe - prefabrykowane belki betonowe ograniczające chodniki dla pieszych oraz nawierzchnie dróg.

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. Nawierzchnie utwardzone.

Na terenie, w rejonie wiaty rowerowej zaprojektowano utwardzenie z kostki betonowej płukanej 20x20x6cm jasnoszarej, po obwodzie zaprojektowano obrzeża chodnikowe 8x30x100cm na ławie betonowej. Podbudowy pod nawierzchnie utwardzone należy wykonać z podsypki cementowo-piaskowej (gr.4cm, E2/130MPa, podbudowy z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 (gr.25cm, E2>80MPa i warstwy mieszanki związanej cementem C1,5/2,0 (gr.30cm, E2>25MPa). Obrzeża i krawężniki należy sadowić na ławach betonowych C12/15 gr.15cm.

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 betonowych.

Małe powierzchnie nawierzchni z kostek wykonuje się ręcznie. Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

3.3. Sprzęt do wykonania 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 betonowych.

Uformowane w czasie produkcji kostki układane są warstwowo na palecie. Kostki pakuje się w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie. Kostki można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

4.3. Transport obrzeży betonowych.

Obrzeża betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Obrzeża betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy. 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 betonowych.

5.2.1. Podłoże.

Koryto pod nawierzchnię należy wykonywać zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej.

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z kostek może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy o $WP \geq 35$. Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno dogęszczone do stopnia I_s minimum = 1,0.

5.2.2. Podbudowa.

Podbudowa z mieszanki niezwiązanej z kruszywem C90/3 0/31,5 grubości 20 cm powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i obowiązującymi normami. Podbudowa powinna być zagęszczona i wyprofilowana zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2.3. Obramowanie nawierzchni.

Do obramowania nawierzchni z kostek należy stosować obrzeża betonowe wg PN-EN 1340:2004 (lub równoważnej) zgodnie z wymaganiami dokumentacji projektowej.

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 (lub równoważnej). Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 4 cm. Podsypka cementowo-piaskowa powinna mieć wilgotność naturalną, powinna być zagęszczona i wyprofilowana zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2.5. Podsypka.

Na podsypkę należy stosować piasek odpowiadający wymaganiom PN-EN 12620+A1:2010 (lub równoważnej). Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana zgodnie z dokumentacją projektową.

5.2.6. Układanie nawierzchni z kostek betonowych.

Kostki układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym zgodnym z wymaganiami dokumentacji projektowej. Przy układaniu kostki w sposób bezfazowy szczeliny między kostkami nie występują. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od zakładanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Po ułożeniu kostek, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek 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 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 obrzeży betonowych.

5.3.1. Wykonanie koryta pod ławy.

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową.

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 projektową, przy czym należy stosować, co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.3.3. Ustawienie obrzeży betonowych.

5.3.3.1. Zasady ustawiania obrzeży.

Zewnętrzna ściana obrzeża od strony nawierzchni powinna być po ustawieniu obrzeży obsypana, niesortem kamiennym, starannie ubitym. Na załamaniach niwelety oraz łukach obrzeża winny być docięte piłą spalinową

5.3.3.2. Ustawienie obrzeży na ławie betonowej.

Ustawianie obrzeży na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.

5.3.3.3. Spoiny.

Spoiny obrzeży nie powinny przekraczać szerokości 1 cm.

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 betonowych.

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek 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 polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z wymaganiami:

- pomierzenie 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 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 obrzeży betonowych.

6.3.1. Badania przed przystąpieniem do robót.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego 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 obrzeży.

Przy ustawianiu obrzeży należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii obrzeży w poziomie, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego obrzeża,
- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które wynosi ± 1 cm na każde 100 m ustawionego obrzeża,
- c) równość górnej powierzchni obrzeży, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100 m obrzeża, trzymetrowej łąty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią 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,
- wykonanie podbudowy zasadniczej,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy pod 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 (lub równoważna).
- 2) PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe. Wymagania i metody badań (lub równoważna).
- 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.

SST 01.06 - ZIELEŃ I ELEMENTY ZAGOSPODAROWANIA TERENU, ROBOTY ŚLUSARSKIE (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 oraz urządzeń siłowni wraz nawierzchnią bezpieczną.

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 – „**WIATA ROWEROWA, PODEST REKREACYJNY I SIŁOWNIA ZEWNĘTRZNA WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ**” .

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 oraz urządzeń siłowni wraz nawierzchnią bezpieczną.

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 dwie ławki, trzy stoły piknikowe i pojemnik na odpadki. Wszystkie elementy małej architektury zaprojektowano w jednej spójnej linii stylistycznej z naturalnego drewna egzotycznego oraz z metaloplastyki w kolorze grafitowym matowym. Dla wszystkich elementów małej architektury należy przewidzieć prefabrykowane fundamenty betonowe oraz kotwy montażowe wklejane ze stali nierdzewnej z nakrętkami z łbem kołpakowym.

- Pojemnik na odpadki: wkład z tworzywa HDPE, pojemność 50l, waga 17kg, konstrukcja z blachy ocynkowanej malowanej proszkowo, obudowa z aluminium malowanego proszkowo, przykręcany do fundamentu.
- Ławki: siedzisko z wykończeniem listwami drewnianymi w układzie poziomym z drewna egzotycznego, konstrukcja z blachy ocynkowanej malowanej proszkowo, wymiary: 200x54x44cm, przykręcane do fundamentu.
- Stoły piknikowe z ławami: siedzisko i blat z wykończeniem listwami drewnianymi w układzie poziomym z drewna egzotycznego, konstrukcja z blachy ocynkowanej malowanej proszkowo, wymiary: 308x160x75cm.

2.3. Siłownia zewnętrzna z nawierzchnią bezpieczną.

Pomiędzy budynkiem Wydziału Biotechnologii a wiatą rowerową zaprojektowano siłownię zewnętrzną wyposażoną w atestowane urządzenia rekreacyjne (4 szt.) w tym: drabinkę ze słupem, wioślarza wolnostojącego, narciarza wolnostojącego i orbitreka, tablicę informacyjną (montowaną do wiaty rowerowej). Dla wszystkich elementów rekreacyjnych należy przewidzieć prefabrykowane fundamenty betonowe oraz kotwy montażowe wklejane ze stali nierdzewnej z nakrętkami z łbem kołpakowym.

Wokół urządzeń rekreacyjnych należy wykonać atestowaną nawierzchnię bezpieczną z segmentowego granulatu gumowego. Należy stosować płyty 50x50x4cm w kolorze RAL 7035 (jasnoszary), dwuwarstwowe, spodnia część z czarnego granulatu SBR, górna część wykonana z kolorowego granulatu EPDM. Płyty należy łączyć ze sobą na zamek systemowy zapobiegający ich przesuwaniu.

2.4. Zieleń.

Pomiędzy wiatą rowerową a siłownią zewnętrzną należy wykonać nasadzenia z Laurowiśni. Nieckę retencyjną wokół pomostu rekreacyjnego należy obsadzić Nerecznicą Samczą. Dla nowych 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 50 cm dla krzewów i wypełnić glebą urodzajną. Powierzchnie pod krzewy należy wyłożyć czarną agrowłókniną i obsypać grysem granitowym. Dla nasadzeń należy zapewnić gęstość bylin nie mniejszą niż 40cm – uzyskując równomierny efekt pokrycia roślinnością. Należy stosować sadzonki wys. min. 80cm. 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. Wszystkie wybrane rośliny powinny być wolne od chorób i szkodników, z dużym, zdrowym systemem korzeniowym, bez śladów uszkodzeń.

2.5. Stojaki rowerowe.

Należy wykonać stojaki rowerowe dwupoziomowe, ze stali ocynkowanej, przykręcane do podłoża, stojak do naprawy rowerów (stojak mocowany do fundamentu, wyposażony w uchwyty zabezpieczone gumą do wieszania roweru, narzędzia przymocowane na linkach stalowych, wymiary 48x42x165cm.

2.6. Balustrada.

Zaprojektowano balustradę pomostu rekreacyjnego z metaloplastyki.

2.7. Deski kompozytowe.

Zaprojektowano podest z deski kompozytowej gr. 22mm na legarach.

2.8. Drzwi do wiaty.

Drzwi do wiaty należy wyposażyć w klamkę z elektronicznym systemem kontroli dostępu sterowanym Kartą Uniwersytecką – kompatybilnym z systemem wykorzystywanym na całym Kampusie Uniwersytetu Gdańskiego.

2.9. Okładzina z żaluzji.

Okładzina wiaty z żaluzji aluminiowych tłoczonych (50x43mm), preanodowanych (strefa nadmorska) malowanych proszkowo na kolor grafitowy.

2.10. Okładzina z laminatu HPL.

Okładzina wiaty z laminatu HPL gr. 8mm w kolorze jasnoszarym (mocowanie klejone) – na systemowej podkonstrukcji aluminiowej.

3. Sprzęt.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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,
- wkręta,
- sprzęt pomiarowy,
- wiertarka,
- młotki ręczne,
- piły,
- łopaty,
- nożyce,
- grabie,
- taczki,
- kosiarki.

4. Transport.

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

4.2. Transport materiałów do nasadzeń.

Materiał roślinny 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 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.

5.2.1. Terminy sadzenia.

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 płam, 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.

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 rozpłynięcia 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 odchwaszczanej 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 darni należy uwałować i obficie podlać. Na drugi dzień po posadzeniu darni należy skosić na wysokość taką jak, jak na plantacji (zazwyczaj 5-6 cm). W celu przyjęcia się darni należy ją systematycznie podlewać.

5.4. 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.

5.5. Montaż elementów zagospodarowania terenu i małej architektury oraz urządzeń siłowni terenowej.

Montaż elementów zagospodarowania terenu i małej architektury - ławek, pojemników na odpadki, stojaków rowerowych, balustrad i tablicy informacyjnej oraz urządzeń siłowni terenowej, wykonać ściśle według zaleceń i wytycznych oraz instrukcji montażu producenta oraz zgodnie z rysunkami i detalami dokumentacji projektowej.

5.5.1. Prace przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do robót, należy wyznaczyć w terenie lokalizację elementów do montażu zgodnie z dokumentacją projektową.

5.5.2. 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 tablic, balustrad i 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.

5.5.3. Tolerancje ustawienia.

W trakcie montażu rur w chudym betonie należy stabilizować pionowość i współliniowość elementów rurowych poprzez nakładany szablon z płyty OSB z otworami okrągłymi UWAGA: szablony należy wykonać dla odcinków prostych oraz dla łuków o średnicy: 4,5m; 5,0m; 6,5m; 7,0m; 9,0m; 11,0m.

Słupki balustrad, powinny stać pionowo w linii, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia tablicy, balustrad i masztu oraz elementów zagospodarowania terenu:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,
- w wysokości umieszczenia tablicy, nie więcej niż ± 2 cm,
- odchyłka w odległości ustawienia tablicy od krawędzi nawierzchni, nie więcej niż ± 5 cm,
- odległości ustawienia elementów względem elementu sąsiedniego, nie więcej niż ± 1 cm.

5.5.4. Montaż urządzeń siłowni terenowej.

Szczegółowe wymagania stawiane urządzeniom na siłowniach terenowych, zasady ich montażu zapewniające bezpieczne użytkowanie, zachowania bezpiecznej odległości i zasady kontroli określają normy PN-EN 16630.

Montaż i instalacja decydują o trwałości, stabilności i bezpieczeństwie użytkowania sprzętu do siłowni terenowych. Należy przestrzegać instrukcji Producenta. Aby zapewnić bezpieczeństwo na siłowni, jego wyposażenie przed pierwszym użyciem powinno zostać gruntownie zbadane przez osobę wykwalifikowaną.

Montaż urządzeń i wyposażenia siłowni terenowej należy wykonać w przewidzianych na planie miejscach dostosowując do warunków terenowych, ściśle wg instrukcji producenta oraz zgodnie z Polskimi Normami dot. siłowni plenerowych i Dokumentacją Projektową.

Wszystkie urządzenia muszą być trwale i stabilnie związane z gruntem zapewniając bezpieczeństwo użytkownikom, w strefie bezpieczeństwa nie mogą znaleźć się żadne przeszkody. Strefy bezpieczeństwa dla poszczególnych urządzeń nie mogą nachodzić na siebie.

5.6. 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.

5.6.1. Przygotowanie podłoża.

Deski ryflowane montuje się na legarach.

Należy zapewnić odpowiedni odpływ wody poprzez wykonanie spadku o nachyleniu 1cm na 2m.

5.6.2. 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.

5.6.3. 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.

5.6.4. 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.

5.6.5. 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.

5.7. Montaż elementów ślusarskich.

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 osadzane 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 wyrywających powinny być metalowe wkręcane lub wklejane. Wszystkie wyroby metalowe montować zgodnie z rysunkami szczegółowymi.

Montaż balustrad oraz pochwyty należy zacząć od wyznaczenia miejsc nawierć pod kołki rozporowe, sprawdzając umieszczenie nawierć na właściwych poziomach. Nawierć otwory w wyznaczonych miejscach przy użyciu wiertarki, przyłożyć gotowy element balustrady, otwory w markach pokryć z nawierćami, wbić część kołka 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.

5.8. Montaż nawierzchni bezpiecznej siłowni terenowej.

Wokół urządzeń rekreacyjnych należy wykonać atestowaną nawierzchnię bezpieczną z segmentowego granulatu gumowego. Należy stosować płyty 50x50x4cm w kolorze RAL 7035 (jasnoszary), dwuwarstwowe, spodnia część z czarnego granulatu SBR, górna część wykonana z kolorowego granulatu EPDM. Płyty należy łączyć ze sobą na zamek systemowy zapobiegający ich przesuwaniu.

Montaż bezpiecznej elastycznej nawierzchni siłowni terenowej należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i instrukcją montażu producenta wyrobu.

Nawierzchnia winna być instalowana przez autoryzowanego Wykonawcę o kwalifikacjach potwierdzonych stosownym dokumentem wystawionym przez producenta nawierzchni i dotyczącym wykonywanego zadania.

Spełnianie wszystkich wymaganych minimalnych parametrów nawierzchni należy potwierdzić stosownymi wiarygodnymi dokumentami, (np. Aprobata lub Rekomendacja Techniczna ITB, karta techniczna producenta w oryginale) pozwalającymi na ich weryfikację. Nawierzchnia powinna posiadać aktualny Atest Higieniczny.

Bardzo ważnym elementem jest odpowiednie wykonanie, a następnie fachowy odbiór podłoża, przed przystąpieniem do montażu elastycznej nawierzchni bezpiecznej. Podłoże, na którym ma być układana nawierzchnia powinno być przygotowane zgodnie z Dokumentacją Projektową i sztuką budowlaną. Winno być suche, równe, pozbawione zanieczyszczeń i ustabilizowane. Warstwa podłoża powinna być ułożona z zachowaniem lokalnych spadków.

Wykonawca winien złożyć gwarancję na oferowaną nawierzchnię potwierdzoną przez Producenta nawierzchni.

Wszystkie roboty budowlano-montażowe, a także odbiór robót, należy wykonać zgodnie z warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych wydanych przez Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej Budownictwa, a opracowanych przez Instytut Techniki Budowlanej oraz normami i instrukcjami branżowymi, właściwymi dla danego rodzaju robót, wytycznymi i zaleceniami producentów pod fachowym nadzorem. Ścisłe przestrzegać aktualnych przepisów i zasad BHP dla występujących rodzajów robót.

5.9. Montaż okładzin HPL.

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 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 pomnika, tablicy, masztu, balustrad i elementów zagospodarowania terenu (lokalizacja, wymiary, wysokość mocowania, itp.),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów,
- prawidłowość wykonania wykopów pod konstrukcje wsporcze i fundamenty,
- poprawność wykonania fundamentów i elementów żelbetowych,
- poprawność ustawienia i kotwienia słupków oraz konstrukcji wsporczych,
- sprawdzenie powłok antykorozyjnych elementów stalowych,

- prawidłowość mocowania tablicy do konstrukcji wsporczej i elementów zagospodarowania terenu do podłoża,
- prawidłowość montażu płyt z konglomeratu,
- prawidłowość wykonania inskrypcji na płytach pomnika.

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 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. 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.

8.3. 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.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z wymaganiami, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 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-R-67026:2002 Materiał sadzeniowy. Sadzonki drzew i krzewów do zadrzewień i zakrzewień (lub równoważna).
- 2) PN-EN 438-1:2016-03 Wysokociśnieniowe laminaty dekoracyjne (HPL). Płyty z żywic termoutwardzalnych (zwyczajowo nazywane laminatami). Część 1: Wprowadzenie i informacje ogólne.
- 3) PN-EN 438-2+A1:2019-01 Wysokociśnieniowe laminaty dekoracyjne (HPL). Płyty z żywic termoutwardzalnych (zwyczajowo nazywane laminatami). Część 2: Oznaczanie właściwości .
- 4) 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.
- 5) 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.
- 6) PN-EN ISO 6892-1:2020-05 Metale. Próba rozciągania. Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej (lub równoważna).
- 7) PN-EN ISO 6892-2:2018-08 Metale. Próba rozciągania. Część 2: Metoda badania w podwyższonej temperaturze (lub równoważna).
- 8) PN-EN 10020:2003 Definicja i klasyfikacja gatunków stali (lub równoważna).
- 9) PN-EN 10021:2009 Ogólne techniczne warunki dostawy stali i wyrobów stalowych (lub równoważna).
- 10) PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy (lub równoważna).
- 11) PN-EN 10025-2:2019-11 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych (lub równoważna).

- 12) 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).
- 13) 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).
- 14) PN-EN 10025-5:2019-11 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych. Część 5: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych trudnordzewiejących (lub równoważna).
- 15) 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).
- 16) PN-EN 10027-1:2016-12 Systemy oznaczania stali. Część 1: Znaki stali (lub równoważna).
- 17) PN-EN 10027-2:2015-07 Systemy oznaczania stali. Część 2: System cyfrowy (lub równoważna).
- 18) PN-EN 10029:2011 Blachy stalowe walcowane na gorąco grubości 3mm i większej. Tolerancje wymiarów, kształtu i masy (lub równoważna).
- 19) PN-EN 10058:2019-11 Pręty stalowe płaskie walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. Wymiary i tolerancje kształtu i wymiarów (lub równoważna).
- 20) PN-EN 10079:2009 Terminologia wyrobów stalowych (lub równoważna).
- 21) PN-EN 10168:2006 Wyroby stalowe. Dokumenty kontroli. Wykaz informacji wraz z opisem (lub równoważna).
- 22) PN-EN 10204:2006 Wyroby metalowe. Rodzaje dokumentów kontroli (lub równoważna).
- 23) PN-EN 10220:2005 Rury stalowe bez szwu i ze szwem. Wymiary i masy na jednostkę długości (lub równoważna).
- 24) 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).
- 25) 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).
- 26) 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).
- 27) 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).
- 28) 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).
- 29) 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).
- 30) 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).

- 31) 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).
- 32) 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).
- 33) 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).
- 34) 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).
- 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 niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok (lub równoważna).
- 36) PN-EN ISO 4624:2016-05 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności (lub równoważna).
- 37) 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).
- 38) 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).
- 39) 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).
- 40) 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).
- 41) 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).
- 42) 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).
- 43) 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).
- 44) 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).
- 45) PN-EN ISO 3251:2019-07 Farby, lakiery i tworzywa sztuczne. Oznaczanie zawartości substancji nielotnych (lub równoważna).
- 46) 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).
- 47) PN-EN ISO 2811-1:2016-04 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 1: Metoda piknometryczna (lub równoważna).
- 48) PN-EN ISO 2811-2:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 2: Metoda zanurzenia sondy (lub równoważna).
- 49) PN-EN ISO 2811-3:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 3: Metoda oscylacyjna (lub równoważna).
- 50) PN-EN ISO 2811-4:2011 Farby i lakiery. Oznaczanie gęstości. Część 4: Metoda kubka ciśnieniowego (lub równoważna).
- 51) PN-EN ISO 1513:2010 Farby i lakiery. Sprawdzanie i przygotowanie próbek do badań (lub równoważna).
- 52) PN-ISO 11503:2001 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na wilgoć (kondensacja nieciągła) (lub równoważna).
- 53) PN-EN ISO 6860:2006 Farby i lakiery. Próba zginania (sworzeń stożkowy) (lub równoważna).
- 54) 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).
- 55) 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).
- 56) 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).
- 57) PN-EN ISO 9117-1:2009 Farby i lakiery. Badania schnięcia. Część 1: Oznaczanie stanu całkowitego wyschnięcia i czasu całkowitego wyschnięcia (lub równoważna).
- 58) 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).
- 59) 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).
- 60) PN-EN ISO 6270-1:2018-02 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na wilgoć. Część 1: Kondensacja ciągła (lub równoważna).
- 61) PN-EN ISO 6270-2:2018-02 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na wilgoć. Część 2: Metoda ekspozycji próbek do badań w atmosferach z wodą kondensacyjną (lub równoważna).
- 62) PN-EN ISO 4624:2016-05 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności (lub równoważna).

- 63)PN-EN ISO 4618:2014-11 Farby i lakiery. Terminy i definicje (lub równoważna).
- 64)PN-EN ISO 2808:2020-01 Farby i lakiery. Oznaczanie grubości powłoki (lub równoważna).
- 65)PN-EN ISO 2810:2021-03 Farby i lakiery. Powłoki w naturalnych warunkach atmosferycznych. Ekspozycja i ocena (lub równoważna).
- 66)PN-EN ISO 15184:2020-07 Farby i lakiery. Oznaczanie twardości powłoki metodą ołówkową (lub równoważna).
- 67)PN-EN ISO 29601:2011 Farby i lakiery. Ochrona przed korozją za pomocą ochronnych systemów malarskich. Ocena porowatości suchych powłok (lub równoważna).
- 68)PN-EN ISO 3668:2020-08 Farby i lakiery. Wzrokowe porównywanie barw farb (lub równoważna).
- 69)PN-EN ISO 1518-1:2019-07 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na zarysowanie. Część 1: Metoda stałego obciążenia (lub równoważna).
- 70)PN-EN ISO 1518-2:2019-07 Farby i lakiery. Oznaczanie odporności na zarysowanie. Część 2: Metoda zmiennego obciążenia (lub równoważna).
- 71)PN-EN ISO 13076:2020-03 Farby i lakiery. Oświetlenie i sposób przeprowadzenia ocen wizualnych (lub równoważna).
- 72)PN-EN 16630:2015-06 Wyposażenie siłowni plenerowych zainstalowane na stałe. Wymagania bezpieczeństwa i metody badań (lub równoważna).
- 73)PN-EN 14877:2014-02 Nawierzchnie syntetyczne niekrytych terenów sportowych. Specyfikacja (lub równoważna).
- 74)PN-EN 1177:2008 Nawierzchnie placów zabaw amortyzujące upadki. Wyznaczanie krytycznej wysokości upadku (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.

SST 01.07 - INSTALACJE ELEKTROENERGETYCZNE I TELETECHNICZNE (CPV 45311200-2)

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji elektrycznych, energetycznych 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 – „**WIATA ROWEROWA, PODEST REKREACYJNY I SIŁOWNIA ZEWNĘTRZNA WRAZ Z NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ**”.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych, energetycznych 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 powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich norm i aprobat technicznych.

2.1. Instalacje elektroenergetyczne oświetlenia terenu i wiaty, instalacje teletechniczne (kontrola dostępu wiaty rowerowej).

W ramach inwestycji należy wykonać oświetlenie terenu w skład którego wchodzi: dwa słupki oświetleniowe przestrzeń siłowni zewnętrznej, cztery słupki oświetleniowe podestu rekreacyjnego oraz oświetlenie wewnętrzne wiaty rowerowej i strefy wejścia. Oprawy zewnętrzne należy sterować z czujnika zmierzchowego, oprawy wewnętrzne w wiacie rowerowej włączane czujką ruchu. Drzwi do wiaty należy wyposażać w klamkę i elektroniczny system kontroli dostępu sterowany Kartą Uniwersytecką – kompatybilny z systemem wykorzystywanym na całym Kampusie Uniwersytetu Gdańskiego. Pomiędzy wiatą a budynkiem Wydziału Biotechnologii należy wykonać kanalizację teletechniczną,

celem włączenia kontroli dostępu drzwi wiaty do systemu kontroli dostępu w budynku Wydziału.

Projektowane oświetlenie wewnętrzne wiaty rowerowej oraz oświetlenie strefy rekreacyjnej zasilane będzie w ramach istniejącej mocy przyłączeniowej od układu oświetlenia zewnętrznego budynku Wydziału Biotechnologii. Punktem zasilania będzie istniejąca rozdzielnica elektryczna RL-I/1 zlokalizowana na parterze wewnątrz budynku Wydziału Biotechnologii. Zasilanie oświetlenia wiaty wykonać kablem YKY 3x2,5mm² układanym w r.o. HDPE 50mm. Obwód oświetleniowy należy zabezpieczyć wyłącznikiem instalacyjnym nadprądowym B10A. Wewnątrz wiaty projektuje się liniowe oprawy przemysłowe LED pyłoszczelne o mocy 26W (3900lm) 4000K, IP65, IK08. Sterowanie oświetleniem wiaty realizowane będzie czujkami ruchu zlokalizowany w/przy oprawach.

W strefie rekreacyjnej projektuje się oprawy oświetleniowe cokołowe – w formie słupków okrągłych wys. 80cm, średnicy 12cm, źródło światła LED 1x20W E27, IP44, klasa ochronności II, ze stali szlachetnej malowanej proszkowo na kolor antracytowy.

Przy drzwiach wejściowych do wiaty zaprojektowano zamek szyfrowy z wbudowanym czytnikiem RFID. Szyfrator posiadać będzie wbudowany czytnik kart zbliżeniowych działający w standardzie kompatybilnym z systemem wykorzystywanym na Kampusie UW. Sterowanie elektrozaczepem możliwe jest przy użyciu karty, breloka, naklejki RFID lub za pomocą czterocyfrowego kodu. Klawiatura podświetlana z diodą trybu pracy, szyfrator posiadający czujnik antysabotażowy i czujnik otwartych drzwi.

Dane techniczne zamka szyfrowego:

- Hermetyczna, wandaloodporna obudowa ze stopu aluminium
- Wbudowany czytnik kart zbliżeniowych
- Obsługa 1 strefy
- Możliwość podłączenia dodatkowego przycisku zwalniania rygla
- Funkcja czujnika otwartych drzwi (wymaga zainstalowania czujki kontaktowej)
- Wbudowany wewnętrzny system alarmowy chroniący przed nieautoryzowanym użyciem
- Wbudowany optyczny czujnik antysabotażowy
- Podświetlana klawiatura
- Zasilanie : 12V DC
- Zakres temperatur pracy: -20 st.C / +50st.C
- Klasa szczelności: IP65

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.

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. 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.

5.4. Podejście do odbiorników.

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Do odbiorników zamocowanych na konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

5.5. Układanie przewodów.

5.5.1. Przewody izolowane w rurkach.

5.5.1.1. Układanie rur.

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytach 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.

5.5.1.2. 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.

5.5.2. 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 uchwytów 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 uszczelniaczy.

5.5.2.1. Układanie przewodów na uchwytych.

Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu. Odległości od uchwytów 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.

5.5.2.2. 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.

5.5.2.3. 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. 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).

5.7. 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.

5.8. System kontroli dostępu.

Sposób montażu.

- w rurkach instalacyjnych w przestrzeniach zamkniętych,

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.

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. rurkach, 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 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.

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.

5.9. 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

5.10. Układanie kabli zewnętrznych.

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.

5.10.1. 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).

5.10.2. 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 ciepłny, 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 nagrzaných i układanych przy temperaturach otoczenia niższych od określonych w pkt. 5.3.2. powinna wynosić co najmniej: +15°C - dla kabli polimerowych na napięciu 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.

5.10.3. 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 0,6/1 kV, gdzie D - zewnętrzna średnica kabla.

5.10.4. 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.

5.10.5. 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.

5.11. 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.

5.12. 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.

5.13. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z drogami.

Kable powinny się krzyżować z drogami pod kątem zbliżonym do 90° i w miarę możliwości w jej największym 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 szlakovym 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.

5.14. 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.

5.15. Oznaczenie linii kablowych.

Linię kablową 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.

5.16. Próby i pomiary linii kablowej.

Po zakończeniu budowy linii kablowych nn wykonać pomiary izolacji kabli i pomiary oporności uziemień.

5.17. 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.

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 protokołów.

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.

8.2.7. Linie kablowe.

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.

8.3. Warunki odbioru instalacji teletechnicznych.

8.3.1. System kontroli dostępu.

Wymagane dokumenty.

- instrukcja obsługi systemu w języku polskim,
- protokół przeszkolenia osób obsługujących system,
- książki pracy instalacji KD, 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.

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 ISO 7010:2012 Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa (lub równoważna).
- 5) PN/IEC 60364-5-51:2011 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych (lub równoważna).
- 6) PN/IEC 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia (lub równoważna)
- 7) PN/IEC 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa (lub równoważna).
- 8) PN/IEC 60364-4-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Układy uziemiające i przewody ochronne (lub równoważna).
- 9) PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym (lub równoważna).
- 10) PN-EN 60664-1:2011 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Zasady, wymagania i badania (lub równoważna).
- 11) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych - Tom V. Instalacje elektryczne.
- 12) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej.
- 13) ISO/IEC 11801 Information technology. Generic cabling for customer premises (lub równoważna).
- 14) TIA/EIA 568-C.2 Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises Part 2 (lub równoważna).
- 15) PN-EN 50173-1:2009/A1:2010 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne (lub równoważna).
- 16) PN-EN 50174-1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości (lub równoważna).
- 17) PN-EN 50174-2:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków (lub równoważna).
- 18) PN-EN 50346:2004/A1:2009 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania (lub równoważna).
- 19) 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).
- 20) N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe (lub równoważna).
- 21) PN-EN 12464-2:2014 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz (lub równoważna).

- 22)PN-HD 603 S1:2006/A3:2009 Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV (lub równoważna).
- 23)PN-EN 50395:2007/A1:2011 Metody badania właściwości elektrycznych przewodów elektroenergetycznych niskiego napięcia (lub równoważna).
- 24)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).

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.