

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**PRZEBUDOWY BUDYNKU WARSZTATOWEGO SPR**  
UL. PADEREWSKIEGO 5, 76-200 SŁUPSK, DZIAŁKA 63/1, OBR. 12  
IDENTYFIKATOR 226301\_1.0012.63/1

---

**UNICAD**

Sp. z o.o.

UNICAD SP. Z O. O.

Adres: ul. Mickiewicza 37/58, 01-625 Warszawa

Tel: 501238971

NIP: 5252947730

---

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

Inwestor: **Województwo Pomorskie**  
**ul. Okopowa 21/27, 80-810 Gdańsk**

Użytkownik: **Stacja Pogotowia Ratunkowego**  
**ul. Paderewskiego 5, 76-200 Słupsk**

Nazwa inwestycji: **PRZEBUDOWA BUDYNKU WARSZTATOWEGO SPR**

Adres inwestycji: **ul. Paderewskiego 5, 76-200 Słupsk, działka 63/1, obr. 12**  
**identyfikator: 226301\_1.0012.63/1**

Kat. obiektu: **XVIII – budynek przemysłowy**

Data opracowania: **sierpień 2023 r.**

Projektanci:

zakres opracowania	funkcja projektowa	imię i nazwisko specjalność i numer uprawnień budowlanych	data opracowania	Podpis
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Projektant	mgr inż. Tomasz Jakimiec	Sierpień 2023	
	Specjalność Nr uprawnień	Elektryczna nr MAZ/0050/PBE/16		
INSTALACJE ELEKTRYCZNE	Projektant	mgr inż. Paweł Świetlicki	Sierpień 2023	
	Specjalność Nr uprawnień	Elektryczna nr MAZ/0050/PBE/16		

## **OPRACOWANIE ZAWIERA:**

<b>1. CZĘŚĆ OGÓLNA .....</b>	<b>5</b>
1.1 Grupy, klasy i kategorie robót .....	5
1.2 Określenia podstawowe .....	5
1.3 Wymagania ogólne dotyczące robót .....	8
1.4 Przekazanie placu budowy .....	8
1.5 Dokumentacja projektowa .....	8
1.6 Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną .....	8
1.7 Zabezpieczenie placu budowy .....	9
1.8 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót .....	9
1.9 Ochrona przeciwpożarowa .....	9
1.10 Materiały szkodliwe dla otoczenia .....	10
1.11 Ochrona własności publicznej i prywatnej .....	10
1.12 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów .....	10
1.13 Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	11
1.14 Ochrona i utrzymanie robót .....	11
1.15 Stosowanie się do prawa i innych przepisów .....	11
<b>2. WSTĘP .....</b>	<b>12</b>
2.1 Przedmiot zamówienia .....	12
2.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych .....	12
2.3 Koordynacja prac .....	12
2.4 Zobowiązania wykonawcy .....	12
2.5 Kwalifikacje .....	13
<b>3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH, SPRZĘTU, MASZYN I ŚRODKÓW TRANSPORTOWYCH .....</b>	<b>14</b>
3.1 Zgodność .....	14
3.2 Dostawy - prototypy – próbki .....	14
3.3 Jakość dostaw .....	14
3.4 Wybór dostaw .....	15
3.5 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn .....	15
3.6 Wymagania dotyczące środków transportowych .....	15
<b>4. SPOSÓB WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>	<b>16</b>
<b>5. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH .....</b>	<b>17</b>
5.1 Sprawdzenie wymiarów .....	17
5.2 Kontrola jakości robót .....	17
5.3 Odbiory międzyoperacyjne .....	17
5.4 Odbiory częściowe .....	18

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**PRZEBUDOWY BUDYNKU WARSZTATOWEGO SPR**  
**UL. PADEREWSKIEGO 5, 76-200 SŁUPSK, DZIAŁKA 63/1, OBR. 12**  
**IDENTYFIKATOR 226301\_1.0012.63/1**

---

5.5 Szkolenie .....	18
5.6 Dokumentacja powykonawcza .....	18
<b>6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.....</b>	<b>21</b>
6.1 Przedmiar robót .....	21
6.2 Ogólne zasady obmiaru robót .....	21
6.3 Zasady określania ilości robót i materiałów .....	22
6.4 Urządzenia i sprzęt pomiarowy.....	22
6.5 Czas przeprowadzania obmiarów .....	22
<b>7. ODBIÓR ROBÓT I PRZEKAZANIE DO UŻYTKU .....</b>	<b>23</b>
7.1 Kontrola jakości robót .....	23
7.2 Odbiór końcowy .....	23
7.3 Przekazanie do eksploatacji .....	24
7.4 Pomoc techniczna .....	24
7.5 Rękojmia i gwarancje .....	24
<b>8. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH .....</b>	<b>25</b>
<b>9. DOKUMENTY ODNIESIENIA - NORMY I PRZEPISY .....</b>	<b>26</b>
9.1 Skład dokumentacji wykonawczej.....	26
9.2 Normy i przepisy.....	26
<b>10. TEREN BUDOWY.....</b>	<b>29</b>
10.1 Organizacja robót .....	29
10.2 Harmonogram robót .....	29
10.3 Wprowadzenie na budowę .....	29
10.4 Koordynacja robót .....	30
10.5 Zabezpieczenie interesów osób trzecich .....	30
10.6 Ochrona środowiska i zdrowia ludzi .....	30
10.7 Bezpieczeństwo i higiena pracy .....	31
10.8 Zaplecze budowy .....	32
10.9 Organizacja ruchu .....	33
10.10 Ogrodzenie .....	33
10.11 Zabezpieczenie chodników i jezdni .....	33
<b>11. OPIS INSTALACJI .....</b>	<b>34</b>
11.1 OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA.....	34
11.2 Poprawa współczynnika mocy.....	35
11.3 System ochrony od porażeń.....	35
11.4 Ochrona przepięciowa .....	35
11.5 Rozdzielnice .....	35
11.6 Główne trasy kablowe .....	36

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**  
**PRZEBUDOWY BUDYNKU WARSZTATOWEGO SPR**  
**UL. PADEREWSKIEGO 5, 76-200 SŁUPSK, DZIAŁKA 63/1, OBR. 12**  
**IDENTYFIKATOR 226301\_1.0012.63/1**

---

11.7	Ogólne zasady wykonania instalacji .....	36
11.8	Materiały instalacyjne .....	37
11.9	Układanie przewodów i kabli.....	37
11.10	Przepusty instalacyjne.....	37
11.11	Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego .....	37
11.12	Osprzęt instalacyjny .....	38
11.13	Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego.....	38
11.14	Instalacja siły i odbiorów komputerowych .....	39
11.15	Instalacja siły – zasilanie urządzeń wentylacji i klimatyzacji .....	39
11.16	Wyłączniki serwisowe .....	39
11.17	Instalacja ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych .....	40
11.18	INSTALACJA ODGROMOWA .....	40
11.19	SYSTEM SYGNALIZACJI POŻAROWEJ .....	42
11.20	INSTALACJA LAN .....	48
11.21	USZCZELNIENIA POŻAROWE .....	50

## 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

### 1.1 Grupy, klasy i kategorie robót

- Grupy
  - CPV 45 310 000-3                      Prace dotyczące wykonania instalacji elektrycznych
  - CPV 45 216 000-4                      Prace dotyczące budowy ośrodków opieki zdrowotnej, krematoriów oraz użyteczności publicznej
  - CPV 25 215 500-2                      Obiekty użyteczności publicznej
- Klasa
  - CPV 45 311 000-3                      Prace dotyczące kładzenia kabli elektrycznych
  - CPV 45 311 000-0                      Wykonania wewnętrznych instalacji elektrycznych
- Kategorie:
  - CPV 45311100-1                      Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych
  - CPV 45 312 100-8                      Instalacje pożarowych systemów alarmowych
  - CPV 45 312 311-0                      Instalacje oświetlenia
  - CPV 45 314 210-1                      Instalacje telefoniczne
  - CPV 45 316 000-5                      Prace dotyczące wykonania układów oświetleniowych i sygnalizacyjnych
  - CPV 45 315 700-5                      Instalowanie rozdzielni elektrycznych
  - CPV 45 311 100-1                      Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych (linie zasilające dla rozdzielnic elektrycznych, oświetlenia i gniazd wtykowych, oraz zasilania urządzeń wentylacyjno-klimatyzacyjnych.
  - CPV 45 311 200-2                      Roboty w zakresie oprav elektrycznych (osprzęt)
  - CPV 45 315 100-9                      Instalacyjne roboty elektryczne (przeciwpożarowe i uziemień wyrównawczych)
  - CPV 45 317 000-2                      Inne instalacje elektryczne
  - CPV 45 315 100-9                      Instalacyjne roboty elektryczne (badania i pomiary)

### 1.2 Określenia podstawowe

Użyte w opracowaniu określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Budowa** – wykonywanie obiektu budowlanego w określonym miejscu.

**Budowla** – obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny.

**Data Rozpoczęcia** – oznacza datę rozpoczęcia robót i datę przekazania Wykonawcy placu budowy.

**Dokumentacja projektowa** – oznacza dokumentację, zawierającą opis techniczny, rzuty, schematy, załączniki i rozrysowane detale,

**Droga tymczasowa** (montażowa) – droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

**Dziennik budowy** – dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami według prawa kraju, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.

**Inspektor nadzoru** – oznacza osobę posiadającą uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie według prawa kraju, wyznaczoną przez Inspektora nadzoru do działania jako inspektor nadzoru i wymienioną w Umowie.

**Kierownik budowy** – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, posiadająca uprawnienia do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie według prawa kraju, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy.

**Księga obmiarów** – akceptowany przez Inżyniera zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący według prawa kraju do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru.

**Laboratorium uprawnione** – drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

**Materiały** – oznaczają wszelkiego rodzaju rzeczy (inne niż Urządzenia) mające stanowić lub stanowiące część Robót Stałych, włącznie z pozycjami obejmującymi same dostawy (jeżeli występują), które mogą być dostarczone przez Wykonawcę według Umowy.

**Obiekt budowlany** – jest to budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi lub budowla lub obiekt małej architektury.

**Odpowiednia (bliska) zgodność** – zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

**Oferta** – oznacza dokument zatytułowany oferta, który został wypełniony przez Wykonawcę i zawiera podpisaną ofertę na Roboty, skierowaną do Zamawiającego.

**Plac budowy** – oznacza miejsca gdzie mają być realizowane Roboty Stałe i do których mają być dostarczone Urządzenia i Materiały oraz wszelkie inne miejsca wyraźnie w Umowie wyszczególnione jako stanowiące części Placu Budowy.

**Podwykonawca** – oznacza każdą osobę wymienioną w Umowie jako podwykonawca, lub jakąkolwiek osobę wyznaczoną jako podwykonawca, dla części Robót; oraz prawnych następców każdej z tych osób.

**Polecenie Inspektora nadzoru** – wszelkie polecenia i dodatkowe lub zmodyfikowane Rysunki, które mogą być konieczne do realizacji Robót i usunięcia wszelkich wad zgodnie z Umową, przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru lub upoważnionego przedstawiciela Zamawiającego, jeśli to tylko możliwe wydawane na piśmie.

**Projektant** - uprawniona według prawa kraju osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

**Protokół odbioru ostatecznego** – oznacza Świadectwo Wykonania Robót po ich całkowitym zakończeniu.

**Przedmiar Robót** – oznacza dokumenty o takiej nazwie (jeśli są) objęte Wykazami włączone do Dokumentacji projektowej, stanowiący załącznik do Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ).

**Przedstawiciel Wykonawcy** – oznacza osobę, wymienioną przez Wykonawcę w Umowie lub wyznaczoną w razie potrzeby przez Wykonawcę, która działa w imieniu Wykonawcy.

**Przedsięwzięcie budowlane** – kompleksowa realizacja.

**Rekultywacja** – roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

**Roboty** – oznaczają Roboty Stałe i Roboty Tymczasowe lub jedno z nich, zależnie co jest odpowiednie.

**Roboty Stałe** – oznaczają roboty stałe, które mogą być zrealizowane przez Wykonawcę według Umowy.

**Roboty Tymczasowe** – oznaczają wszystkie tymczasowe roboty wszelkiego rodzaju (inne niż Sprzęt Wykonawcy) potrzebne na Placu Budowy do realizacji i ukończenia Robot Stałych oraz usunięcia wszelkich wad.

**Rysunki** – oznaczają rysunki Robót, włączone do Dokumentacji projektowej, oraz wszelkie rysunki dodatkowe i zmienione, wydane przez (lub w imieniu) Zamawiającego zgodnie z Umową.

**Specyfikacja** – oznacza dokument zatytułowany Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia (SIWZ) w postępowaniu przetargowym, w ramach którego zawarta została Umowa pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym.

**Specyfikacja techniczna** – oznacza dokument zatytułowany Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót stanowiący załącznik do SIWZ.

**Sprzęt Wykonawcy** – oznacza wszystkie aparaty, maszyny, pojazdy i inne rzeczy, potrzebne do realizacji i ukończenia Robót oraz usunięcia wszelkich wad. Jednakże Sprzęt Wykonawcy nie obejmuje Robót Tymczasowych, Sprzętu Zamawiającego (jeżeli występuje), Urządzeń, Materiałów, lub innych rzeczy, mających stanowić lub stanowiących część Robót Stałych.

**Sprzęt Zamawiającego** – oznacza aparaty, maszyny, pojazdy (jeśli są) udostępnione przez Zamawiającego do użytku Wykonawcy przy realizacji Robót jak podano w Specyfikacji; ale nie obejmuje Urządzeń, jeszcze nie przyjętych przez Zamawiającego.

**Strona** – oznacza Zamawiającego lub Wykonawcę, w zależności jak tego wymaga kontekst.

**Umowa** – oznacza akt umowny, Warunki Szczególne Umowy, Warunki Ogólne Umowy, Ofertę Wykonawcy wraz z załącznikami, specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót, dokumentację projektową, Rysunki, Wykazy, i inne dokumenty (jeśli są) wskazane w Umowie.

**Urządzenia** – oznaczają aparaty, maszyny i pojazdy mające stanowić lub stanowiące część Robót Stałych.

**Wykazy** – oznaczają dokumenty tak zatytułowane, wypełnione przez Wykonawcę i dostarczone wraz z Ofertą i włączone do Umowy. Dokumenty te mogą zawierać Przedmiar Robót, dane, spisy oraz wykazy stawek i/lub cen.

**Wykonawca** – oznacza osobę(y) wymienioną(e) jako wykonawca w umowie oraz prawnych następców tej osoby(ów).

**Zadanie budowlane** – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową.

**Załącznik do oferty** – oznacza wypełnione strony zatytułowane załącznik do oferty, które są załączone do Oferty i stanowią jej część.

**Zamawiający** – oznacza osobę, wymienioną jako Zamawiający w Umowie oraz prawnych następców tej osoby.

**Zadanie budowlane** – część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową.

### **1.3 Wymagania ogólne dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową i zmianami wnoszonymi przez Projektanta i Inspektora Nadzoru w czasie procesu inwestycyjnego.

### **1.4 Przekazanie placu budowy**

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach Umowy przekaze Wykonawcy plac budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i jeden specyfikacji technicznej.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanego terenu budowy pod względem technicznym, oraz bezpieczeństwa ludzi, budynku, urządzeń i sprzętów.

### **1.5 Dokumentacja projektowa**

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach Umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- zamawiającego,
- sporządzoną przez Wykonawcę.

### **1.6 Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną**

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacja Techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Zamawiającego Wykonawcy stanowią część Umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach Umowy”.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach Umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który spowoduje wniesienie odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia rozbieżności, podane na rysunku wymiary są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.



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

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą zgodne z Dokumentacją Projektową lub Specyfikacją Techniczną i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

### **1.7 Zabezpieczenie placu budowy**

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi nadzoru projekt zagospodarowania placu budowy lub planów organizacji i ochrony placu budowy do jego akceptacji.

Wykonawca zabezpieczy plac u budowy na okres trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręczę, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Zamawiającym oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Zamawiającego, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Zamawiającego. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

Koszt zabezpieczenia plac budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę Umowną.

### **1.8 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

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

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- utrzymywać plac budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
  - możliwością powstania pożaru.

### **1.9 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Od wykonawcy wymagane będzie utrzymywanie sprawnego sprzętu przeciwpożarowego, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych, zapleczu budowy i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

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

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

### **1.10 Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie jonizujące, elektromagnetyczne lub magnetyczne o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Zamawiający powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami technicznymi, a ich użycie spowodowało jakiegokolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

### **1.11 Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable, kanały itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na placu budowy i powiadomić Zamawiającego i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

### **1.12 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów**

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca

będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

### **1.13 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Kierownik budowy przed rozpoczęciem robót sporządzi lub zapewni sporządzenie zgodnie z art. 21 ustawy Prawo budowlane, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwanego „planem bioz” na podstawie „Informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzonej przez projektanta i obowiązujących aktów prawnych.

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

### **1.14 Ochrona i utrzymanie robót**

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót i przekazanie obiektu Zamawiającemu.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby obiekt lub jego elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

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

### **1.15 Stosowanie się do prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i na bieżąco będzie informować Zamawiającego o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

## **2. WSTĘP**

### **2.1 Przedmiot zamówienia**

Opracowanie niniejsze określa ogólne dane techniczne wykonania i odbioru robót dotyczące robót dotyczących przebudowy budynku warsztatowego SPR w Słupsku.

### **2.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych**

Przewiduje się wykonane następujących instalacji:

- zasilania rozdzielnic
- oświetlenia ogólnego i miejscowego,
- oświetlenia awaryjnego, podświetlanych znaków kierunkowych,
- siły – zasilanie gniazd ogólnych
- siły – zasilanie urządzeń wentylacji i klimatyzacji,
- siły – zasilanie urządzeń technologicznych
- zdalnych sterowań i wskazań,
- ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych,
- odgromową,
- systemu sygnalizacji pożaru SSP,
- instalację LAN

### **2.3 Koordynacja prac**

Wykonawca wyznaczy osobę odpowiedzialną za prace, która będzie jedyną osobą uprawnioną do kontaktów z Zamawiającym i Wykonawcą. Osoba ta powinna posiadać niezbędne kwalifikacje i pełnomocnictwo do udzielania odpowiedzi na wszystkie pytania techniczne i finansowe dotyczące obiektu, podczas całego okresu trwania prac wykonawczych, prób, odbioru i gwarancji.

### **2.4 Zobowiązania wykonawcy**

Wykonawca, przystępujący do robót, powinien zapoznać się z dokumentacją i zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład dokumentacji wykonawczej.

Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnego i doskonale funkcjonującego obiektu. Wykonawca nie będzie mógł w późniejszym terminie ubiegać się o dodatkowe wynagrodzenie, motywując to złym zrozumieniem dokumentacji lub ewentualnym nie uwzględnieniem świadczenia w przedmiarze, ale przewidzianego w dokumentacji opisowej lub na planach instalacji, lub wynikającego z samej koncepcji. Wykonawca będzie odpowiedzialny za urządzenia i wykonywane prace, aż do chwili ich odbioru. Powinien on je utrzymywać w ciągu całego okresu trwania budowy w doskonałym stanie i podjąć wszelkie środki zapobiegawcze, aby nie zostały zniszczone lub skradzione, biorąc pod uwagę ryzyka istniejące na budowie.

## **2.5 Kwalifikacje**

Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje. Dotyczy to stosownych dokumentów dotyczących wykonawcy i nadzorcom prac przez odpowiednie osoby jak i ewentualna praca w warunkach uciążliwych i na wysokości.

### **3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYROBÓW BUDOWLANYCH, SPRZĘTU, MASZYN I ŚRODKÓW TRANSPORTOWYCH**

#### **3.1 Zgodność**

Przy wykonywaniu robót instalacji należy stosować wyroby, które zostały dopuszczone do obrotu oraz powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie. Wyrobami, które spełniają te warunki są:

- wyroby budowlane, dla których wydano certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- wyroby oznaczone znakowaniem CE, dla których zgodnie z odrębnymi przepisami dokonano oceny zgodności z normą europejską wprowadzoną do Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- wyroby budowlane znajdujące się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej.
- dopuszczone do jednostkowego stosowania są również wyroby wykonane według indywidualnej dokumentacji technicznej sporządzonej przez projektanta lub z nim uzgodnionej, dla których dostawca wydał oświadczenie zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami i obowiązującymi normami.

Wyroby budowlane muszą być zgodne z postanowieniami Ustawy o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004r (Dz. U. Nr 92, poz. 881), a w szczególności w zakresie:

- wprowadzenia do obrotu, oznakowania,
- zgodności z Polską Normą, lub odpowiednią Aprobata techniczną.

#### **3.2 Dostawy - prototypy – próbki**

Nie dotyczy

#### **3.3 Jakość dostaw**

Używane będą wyłącznie urządzenia nowe, najlepszej jakości, standardowe, o ogólnie znanej marce oraz łatwo zastępowalne urządzeniami produkcji krajowej, możliwymi do zrealizowania w krótkim czasie.

Materiały, elementy lub zespoły używane muszą odpowiadać postanowieniom, zawartym w dokumentach kontraktowych, jak również w zamówieniach. Jeśli stanowią przedmiot norm, muszą posiadać atesty. Wszystkie urządzenia muszą posiadać oznaczenie stopnia ochrony.

### **3.4 Wybór dostaw**

Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca przedstawi do aprobaty kompletną listę wyrobów i urządzeń, które zastosuje do wykonawstwa. Wykonawca powinien dostarczyć na poparcie katalogi, szkice i rysunki, które ewentualnie będą od niego wymagane. Każda propozycja Wykonawcy, która nie będzie odpowiadać technicznie, jakościowo lub estetycznie przewidzianym w projekcie urządzeniom, będzie mogła być odrzucona.

W zależności od potrzeb Wykonawcy, może być zażądane przedstawienie prototypów, próbek lub montażu prowizorycznych na miejscu robót, aby umożliwić weryfikację niektórych dostaw ze względu na:

- ich zgodność z określeniami i specyfikacjami umowy,
- ich uruchomienie,
- ich połączenie z innymi elementami.

Próbki wyrobów i urządzeń zostaną dostarczone przez Wykonawcę i złożone w baraku na placu budowy. Będą one służyły jako zatwierdzony wzór do realizacji prac. Wykonawca nie może złożyć żadnego zamówienia na urządzenia (chyba że na jego ryzyko), tak długo jak próbka lub odpowiadający prototyp nie zostanie zatwierdzony przez Zamawiającego, Wykonawcę i Projektanta.

### **3.5 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn**

Maszyny i inne urządzenia techniczne należy eksploatować, konserwować i naprawiać zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający ich sprawne działanie.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny być ustawione i użytkowane zgodnie z wymaganiami producenta i ich przeznaczeniem.

Maszyny i inne urządzenia techniczne powinny być:

- utrzymywane w stanie zapewniającym ich sprawność;
- stosowane wyłącznie do prac do jakich zostały przeznaczone;
- obsługiwane przez wyznaczone osoby.

Eksploatowane na budowie urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny posiadać ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Dokumenty te powinny być dostępne dla organów kontroli w miejscu eksploatacji maszyn i urządzeń. Na stanowiskach pracy przy stacjonarnych maszynach i innych urządzeniach technicznych powinny być dostępne instrukcje bezpiecznej obsługi i konserwacji.

### **3.6 Wymagania dotyczące środków transportowych**

Dostawa materiałów przeznaczonych do robót budowlanych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowiska na placu budowy.

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

W czasie transportu oraz składowania aparatury i urządzeń należy przestrzegać zaleceń Wytwórców, a w szczególności:

- transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się wewnątrz środka transportowego;
- na czas transportu elementy mogące ulec uszkodzeniu należy zdemontować i odpowiednio zabezpieczyć;
- aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia powłok lakierniczych, osłon blaszanych, zamków itp.

#### **4. SPOSÓB WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH**

Sposób wykonania robót budowlanych określony został w dokumentacji projektowej, z którą Wykonawca musi bezwzględnie się zapoznać. Roboty powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową instalacji elektrycznych i teletechnicznych w koordynacji do dokumentacji projektowych wszystkich branż, z obowiązującymi przepisami oraz ze sztuką budowlaną.



## **5. KONTROLA, BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **5.1 Sprawdzenie wymiarów**

Wykonawcy powinni dokładnie sprawdzić zgodność wszystkich wymiarów z planami i upewnić się, że nie ma rozbieżności między planami ogólnymi, planami szczegółowymi i niniejszym opracowaniem. Wykonawcy upewnią się na miejscu, że zachowanie wymaganych rozmiarów jest możliwe i w razie błędu lub niedopatrzenia uprzedzą Zamawiającego i Projektanta, który udzieli odpowiednich wyjaśnień oraz dokona koniecznych sprostowań. Za błędy i modyfikacje dotyczące któregoś zestawu odpowiedzialni są tylko i wyłącznie Wykonawcy, którzy nie będą przestrzegać powyższej zasady.

### **5.2 Kontrola jakości robót**

Jakość świadczeń i wykonania musi odpowiadać normom i przepisom polskim względnie europejskim. W oparciu o zawarte w wykazie świadczeń dane dotyczące typu, części i materiałów konstrukcyjnych oraz wymiarów za opisany uważa się również przebieg procesu produkcyjnego, aż do wykonania kompletnego świadczenia z uwzględnieniem zasad techniki i przepisów wykonawczych.

Po wykonaniu robót a przed oddaniem, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia prób montażowych, oraz dokonania stosownych pomiarów. Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonanych prac i zastosowanych materiałów, oraz ich zgodność z wymogami dokumentacji technicznej i zaleceniami Inspektora Nadzoru

Próby i sprawdzenia odbiorcze instalacji należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61.

Do odbioru robót należy przedstawić ważne świadectwa dopuszczenia dla wszystkich kluczowych elementów instalacji.

Kontrola jakości powinna obejmować sprawdzenie:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwego podłączenia przewodów fazowego i neutralnego do gniazd
- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem
- wykonanie pomiarów zgodnie z punktem 5 wraz z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.
- rzetelnego, fachowego wykonania instalacji
- stanu technicznego zainstalowanego osprzętu, gniazd i opraw oświetleniowych
- kompletności opraw oświetleniowych (rastry, pokrywy, źródła światła)

### **5.3 Odbiory międzyoperacyjne**

Przy robotach budowlanych należy przed zasadniczymi odbiorami stosować również odbiory dodatkowe, międzyoperacyjne i częściowe, których głównym celem jest osiągnięcie wysokiej jakości robót.

Odbiór międzyoperacyjny jest to odbiór zakończonego etapu robót mającego istotny wpływ na prawidłowe wykonanie dalszych prac.

Odbioru międzyoperacyjnego dokonuje kierownik robót przy udziale majstrów i brygadzystów, którzy uczestniczyli w wykonawstwie danego rodzaju robót oraz ewentualnie przedstawiciel Zamawiającego lub Inwestora i inne osoby, których udział w komisji odbiorczej jest celowy.

Z każdego dokonanego odbioru powinien być sporządzony protokół podpisany przez wszystkich członków komisji, zawierający ocenę wykonanych robót i ewentualne zalecenia, które powinny być wykonane przed podjęciem dalszych prac.

Wyniki dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinny być wpisane do dziennika budowy.

#### **5.4 Odbiory częściowe**

Odbiorem częściowym może być objęta część obiektu lub instalacji, stanowiąca etapową całość jak również elementy obiektu przewidziane do zakrycia w celu sprawdzenia jakości wykonania robót oraz dokonania ich obmiaru. Odbiór tych robót powinien być przeprowadzony komisyjnie w obecności przedstawiciela Zamawiającego.

Z dokonanego odbioru należy spisać protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia.

#### **5.5 Szkolenie**

Wykonawca zapewni szkolenie personelu eksploatacyjnego. Osoby te muszą być przeszkolone w zakresie użytkowania i parametryzacji systemu, jak również w zakresie właściwej konserwacji sprzętu. Szkolenie na miejscu, na zainstalowanym sprzęcie, powinno wynosić co najmniej 2/3 przewidzianego szkolenia. Koszty transportu personelu prowadzącego szkolenie powinny być wliczone do ceny.

Do dokumentów eksploatacyjnych zostaną dołączone komentarze i ilustracje z ćwiczeniami praktycznymi, zawierające:

- opis obsługi aparatury i sterowania instalacjami,
- ostrzeżenie w zakresie zachowania szczególnych środków ostrożności w czasie użytkowania,
- bieżące operacje konserwacyjne.

#### **5.6 Dokumentacja powykonawcza**

Po wykonaniu prac Wykonawca przedłoży Inwestorowi dokumentację powykonawczą.

Techniczną dokumentację powykonawczą stanowi:

- zaktualizowany - po wykonaniu robót - projekt wykonawczy;
- komplet protokołów prób montażowych;
- protokoły rozruchu technologicznego;
- komplet świadectw jakości oraz kart gwarancyjnych materiałów i aparatów dostarczonych przez Wykonawcę robót wraz ze wskazaniem producentów, dostawców i lokalnych służb naprawczych;
- instrukcje eksploatacji wykonanych instalacji i zainstalowanych urządzeń, o ile urządzenia te odbiegają parametrami technicznymi i sposobem użytkowania od urządzeń powszechnie stosowanych;
- oświadczenie pisemne Wykonawcy stwierdzające wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i obowiązującymi przepisami;
- protokoły przeszkolenia personelu obsługi w zakresie instalacji elektrycznych
- wykaz dodatkowych urządzeń względnie części zamiennych przekazywanych Użytkownikowi.

- Atesty wszystkich użytych elementów systemów i instalacji,
- Instrukcje obsługi, ew. dokumentacje techniczno-ruchowe kluczowych elementów systemu,
- Komplet protokołów badań i pomiarów:
  - skuteczności ochrony przeciwporażeniowej
  - rezystancji izolacji przewodów
  - działania wyłączników różnicowych
  - impedancji pętli zwarciovych
  - natężenia oświetlenia w pomieszczeniach
  - protokoły pomiarów rezystancji izolacji, żył linii dozorowych, uziemienia;
- Komplet pomiarów (pomiar części miedzianej i światłowodowej)
  - Pomiar należy wykonać miernikiem dynamicznym (analyzerem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań.
  - Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności i umożliwiać pomiar systemów w wymaganym paśmie.
  - Pomiar torów miedzianych należy wykonać w konfiguracji pomiarowej kanału transmisyjnego lub łącza stałego. W przypadku pomiarów kanału transmisyjnego procedura wymaga, aby po wykonaniu pomiarów jednego kanału, pozostawić tam kable krosowe, które były używane do pomiaru, zaś do pomiaru nowego kanału transmisyjnego należy rozpakować nowy kpl. kabli krosowych.
  - Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:
    - > Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
    - > Mapa połączeń
    - > Impedancja
    - > Rezystancja pętli stałoprądowej
    - > Prędkość propagacji
    - > Opóźnienie propagacji
    - > Tłumienie
    - > Zmniejszenie przesłuchu zbliżnego
    - > Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżnego
    - > Stratność odbiciowa
    - > Zmniejszenie przesłuchu zdalnego
    - > Zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej
    - > Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej
    - > Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu
    - > Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu
    - > Podane wartości graniczne (limit)
    - > Podane zapasy (najgorszy przypadek)
    - > Informację o końcowym rezultacie pomiaru
  - Pomiar każdego toru transmisyjnego światłowodowego (wartość tłumienia) należy wykonać dwukierunkowo (A>B i B>A) dla dwóch okien transmisyjnych, tj. 850nm i 1300nm dla wielomodu (MM) oraz 1310nm i 1550nm dla jednomodu (SM) . Pomiar powinien zawierać:

- Specyfikację (normę) wg, której jest wykonywany pomiar
  - Metodę referencji
  - Tłumienie toru pomiarowego
  - Podane wartości graniczne (limit)
  - Podane zapasy (najgorszy przypadek)
  - Informację o końcowym rezultacie pomiaru
- 
- Pomiar części światłowodowej należy wykonać przy wykorzystaniu odpowiednich końcówek pomiarowych do w/w urządzeń pomiarowych. W przypadku wykorzystania końcówek pomiarowych do analizatorów okablowania wymienionych powyżej należy dokonać pomiaru przy ustawieniu miernika w konfiguracji OF-300 lub OF-500 dla MM oraz OF-2000 dla SM
  - Niezależnie od rodzaju włókna światłowodowego kompletny pomiar tłumienia każdego toru transmisyjnego światłowodowego powinien być przeprowadzony w dwie strony w dwóch oknach transmisyjnych:
    - od punktu A do punktu B w oknie 850nm i 1300nm (MM)
    - od punktu B do punktu A w oknie 850nm i 1300nm (MM)
  - Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości/tłumienia. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego oraz toru światłowodowego.

W porozumieniu z dostawcami systemów i instalacji, oraz urządzeń i Inwestorem powinna zostać ustanowiona i udokumentowana procedura planowanej konserwacji, wtórnego testowania systemu i sprzętu według zaleceń dostawcy systemu i producenta oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami. Powyższe dotyczy instalacji elektrycznych.

Prawna dokumentacja powykonawcza powinna obejmować:

- zaktualizowane dokumenty prawne włącznie z tymi, które powstały w czasie trwania wykonawstwa;
- dziennik budowy;
- protokoły ewentualnych odbiorów częściowych;
- korespondencję mającą istotne znaczenie dla prac komisji odbioru końcowego;
- inne dokumenty w zakresie zależnym od charakteru i specjalności robót.

Skreślenia, poprawki, uzupełnienia i adnotacje wprowadzone na odbitkach opracowań projektowych powinny być wykonane trwałą techniką graficzną, omówione oraz podpisane przez osobę dokonującą zapisów wraz z datą ich dokonania.

## **6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

### **6.1 Przedmiar robót**

Oferenci powinni dokładnie przestudiować całość dokumentacji przetargowej, aby wykonać swoje oferty będąc w pełni świadomym całej odpowiedzialności.

Ceny i wartość wstawiane do przedmiaru robót powinny być wartościami globalnymi dla robót opisanych w tych pozycjach, włączając koszty i wydatki konieczne dla wykonania opisanych robót razem z wszelkimi robotami tymczasowymi, pracami towarzyszącymi i instalacjami, które mogą okazać się niezbędne oraz zawierać wszelkie ogólne ryzyko, obciążenia i obowiązki przedstawione lub zawarte w dokumentach, na których oparty jest przetarg.

Nakłady robocizny, oprócz czynności podstawowych, muszą uwzględniać również następujące roboty i czynności:

- transport sprzętu, materiałów, wyrobów i narzędzi z miejsca składowania na miejsce wbudowania;
- kontrolę stanu jakości materiałów;
- przemieszczenie sprzętu w obrębie stanowiska roboczego;
- montaż, demontaż i przestawianie rusztowań dla prac wykonywanych na wysokości do 4m;
- wykonywanie czynności pomocniczych;
- obsługę sprzętu nie posiadającego obsługi etatowej;
- usuwanie wad i usterek;
- udział w przeprowadzaniu wewnętrznego obmiaru i odbioru robót.

Nakłady zużycia materiałów należy określać na podstawie aktualnego Katalogu Jednostkowych Norm Zużycia Materiałów Budowlanych. Nakłady na materiały pomocnicze przyjmować w wysokości 2,5% wartości materiałów podstawowych.

Przyjęte nakłady pracy sprzętu muszą uwzględniać zastosowanie pełnosprawnego sprzętu i maszyn oraz środków transportu, właściwych dla danego rodzaju robót, a także wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

Zakłada się, że koszty organizacyjne, ogólne, zysk i upusty dla wszystkich zobowiązań są równo rozłożone na wszystkie ceny jednostkowe.

Nie uwzględnia się żadnych strat materiałów albo ich ilości w czasie ich transportu.

Zastosowane jednostki obliczeniowe są takie same jak określone i dopuszczone w Międzynarodowym Systemie (SI).

### **6.2 Ogólne zasady obmiaru robót**

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, w jednostkach określonych w wycenionym przedmiarze robót.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Zamawiającego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru. Zamawiający będzie powiadomiony co najmniej 3 dni przed zamierzonym terminem dokonania obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w przedmiarze robót nie zwalnia Wykonawcy

z obowiązku ukończenia wszystkich robót.

### **6.3 Zasady określania ilości robót i materiałów**

Obmiaru robót dokonuje się z natury w jednostkach określonych w poszczególnych pozycjach przedmiaru robót.

O ile nie zostało to wyraźnie i dokładnie określone w dokumentacji przetargowej, mierzone powinny być tylko roboty stałe. Roboty winny być mierzone netto do wymiarów pokazanych na rysunkach, bądź poleconych na piśmie przez Zamawiającego, o ile nie zostało to w kontrakcie wyraźnie opisane, bądź zalecone inaczej.

Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości – po prostej prostopadłej do elementu.

Jeżeli specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie podają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m<sup>3</sup> - jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach.

### **6.4 Urządzenia i sprzęt pomiarowy**

Urządzenia i sprzęt pomiarowy do obmiaru robót będą dostarczone przez Wykonawcę, a przed ich użyciem zaakceptowane przez Zamawiającego.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą posiadać ważne świadectwa atestacji.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres realizacji robót.

### **6.5 Czas przeprowadzania obmiarów**

Obmiar wykonywanych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wynikającą z harmonogramu robót i płatności lub w innym czasie uzgodnionym przez Wykonawcę i Zamawiającego. W szczególności:

- obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu robót i zmianie Wykonawcy;
- obmiar robót zanikających będzie przeprowadzany w czasie wykonywania tych robót;
- obmiar robót ulegających zakryciu będzie wykonywany przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami w formie uzgodnionej z Zamawiającym.

## **7. ODBIÓR ROBÓT I PRZEKAZANIE DO UŻYTKU**

### **7.1 Kontrola jakości robót**

Po wykonaniu robót a przed oddaniem, Wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia prób montażowych, oraz dokonania stosownych pomiarów. Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość wykonanych prac i zastosowanych materiałów, oraz ich zgodność z wymogami dokumentacji technicznej i zaleceniami Inspektora Nadzoru

Próby i sprawdzenia odbiorcze instalacji należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-6-61; lub norma równoważna.

Do odbioru robót należy przedstawić ważne świadectwa dopuszczenia dla wszystkich kluczowych elementów instalacji.

Kontrola jakości powinna obejmować sprawdzenie:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- właściwego podłączenia przewodów fazowego i neutralnego do gniazd,
- załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem,
- wykonanie pomiarów zgodnie z punktem 5 wraz z przekazaniem wyników do protokołu odbioru,
- rzetelnego, fachowego wykonania instalacji,
- stanu technicznego zainstalowanego osprzętu, gniazd i opraw oświetleniowych,
- kompletności opraw oświetleniowych (rastry, pokrywy, źródła światła).

### **7.2 Odbiór końcowy**

Dla przeprowadzenia odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przedłożyć:

- powykonawczą dokumentację techniczną,
- protokoły z pomiarów wymienionych w punkcie 5,
- oświadczenie o zakończeniu robót i gotowości przekazania obiektu do eksploatacji, wraz z notatką, że prace zostały wykonane zgodnie z projektem i Polskimi Normami,
- atesty,
- dziennik budowy,
- notatki potwierdzające zmiany materiałowe wprowadzane podczas realizacji projektu (np. z akceptacją Inwestora, Inspektora Nadzoru, lub projektanta branżowego),
- inne dokumenty wymagane przez Inspektora Nadzoru.

Przed odbiorem obiektu Zamawiający z udziałem Użytkownika, dokona kontroli wykonania prac. Do tego czasu Wykonawca musi zakończyć uruchomienie wszystkich instalacji, wykonać niezbędne próby i przygotować dokumentację z przeprowadzonych prób.

Odbioru końcowego od Wykonawcy dokonuje przedstawiciel Zamawiającego (Inwestora). Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli Użytkownika oraz kompetentnych organów.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Wykonawca robót zobowiązany jest do:

- przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru ( patrz punkt „Dokumentacja powykonawcza”);
- złożenia pisemnego wniosku o dokonanie odbioru;
- umożliwienia komisji odbioru zapoznania się z w/w dokumentami i przedmiotem odbioru.

Wykonawca zobowiązuje się do udzielenia niezbędnej pomocy w czasie prac komisji odbioru w tym zapewnieniu wykwalifikowanego personelu, narzędzi i urządzeń pomiarowo-kontrolnych w celu wykonania wszystkich działań i weryfikacji, które będą mogły być od niego zażądane.

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektową – kosztorysową, warunkami technicznymi wykonania, normami i przepisami;
- dokonać prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie;
- sprawdzić kompletność oraz jakość wykonanych robót i funkcjonowanie urządzeń;
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót (instalacji) odpowiednimi protokołami prób montażowych oraz ewentualnymi protokołami z rozruchu technologicznego, sprawdzając przy tym również wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów częściowych.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez upoważnionych przedstawicieli Zamawiającego i Wykonawcy oraz osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w trakcie odbioru, stwierdzone ewentualne wady i usterki oraz uzgodnione terminy ich usunięcia. W przypadku, gdy wyniki odbioru końcowego upoważniają do przyjęcia obiektu do eksploatacji, protokół powinien zawierać odnośne oświadczenie Zamawiającego lub, w przypadku przeciwnym, odmowę wraz z jej uzasadnieniem.

### **7.3 Przekazanie do eksploatacji**

Budynek może być przejęty do eksploatacji (w posiadanie) po przekazaniu całości robót wykonanych w obiekcie po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.

Przekazanie obiektu do eksploatacji Zamawiającemu (Użytkownikowi) nie zwalnia Wykonawcy od usunięcia ewentualnych wad i usterek zgłoszonych przez Użytkownika w okresie trwania rękojmi tj. w okresie gwarancyjnym.

### **7.4 Pomoc techniczna**

Pomoc techniczna zostanie zapewniona w okresie 1 miesiąca po odbiorze końcowym. Pomoc ta może być realizowana poprzez:

- wezwanie telefoniczne, pod warunkiem, że interwencja nastąpi w okresie maks. 1/2 dnia,
- stałą obecność wykwalifikowanego personelu, pełniącego dyżur na miejscu.

### **7.5 Rękojmia i gwarancje**

Wykonawca zapewni gwarancje właściwego funkcjonowania urządzeń, które dostarczył i zainstalował, biorąc pod uwagę warunki fizyczne i klimatyczne miejsca.

Wszystkie dostarczone urządzenia będą nowe i będą posiadać gwarancję. Gwarancja ta będzie obejmować wszystkie wady, zarówno zauważalne, jak i ukryte, zastosowanych materiałów, oraz



wszystkie wady konstrukcji lub wykonawstwa jak i dobrego funkcjonowania instalacji, zarówno jako całości jak i poszczególnych części składowych.

W tym celu Wykonawca podejmie niezbędne kroki, aby uzyskać ewentualne przedłużenie gwarancji od swoich dostawców.

Wykonawca będzie odpowiedzialny na tych samych warunkach za wszelkie dostawy, które zleci swoim podwykonawcom.

Wykonawca zobowiązuje się do zastąpienia, naprawy lub wymiany, na własny koszt, wszystkich części lub elementów uznanych za wadliwe podczas okresu gwarancji.

Termin usunięcia wad i usterek w ramach rękojmi wyznacza Inwestor w porozumieniu z Wykonawcą. W przypadku niedotrzymania przez Wykonawcę robót zobowiązań wynikających z rękojmi Zamawiający ma prawo do stosowania kar umownych i odszkodowania.

Mają zastosowanie ogólne obowiązujące przepisy dotyczące rękojmi, kar umownych i odszkodowań oraz ewentualne szczegółowe zapisy zawarte w umowie na wykonanie robót.

## **8. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH**

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wykonaniem prac tymczasowych i towarzyszących nie podlegają odrębnej zapłacie i będą uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych robót.

## 9. DOKUMENTY ODNIESIENIA - NORMY I PRZEPISY

### 9.1 Skład dokumentacji wykonawczej

Dokumentacja wykonawcza zawiera następujące dokumenty:

- przedmiar robót;
- niniejsza ogólna specyfikacja techniczna;
- opis techniczny,
- komplet rysunków technicznych wraz ze wszystkimi wymaganymi opiniami i uzgodnieniami

### 9.2 Normy i przepisy

Wszystkie roboty muszą zostać wykonane fachowo, zgodnie z normami, przepisami i zasadami wiedzy technicznej obowiązującymi w Polsce w momencie składania ofert.

- *Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz.U. Nr 75 poz. 690 z późniejszymi zmianami*
- *Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane, Dz.U. 1994 Nr 89 poz.414*
- *Ustawa z dnia 4 lutego 1994r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych, Dz.U. 1994 Nr24 poz. 83*
- *Ustawa z dnia 21 grudnia 2000r. o dozorze technicznym, Dz.U. 2000 Nr 122 poz. 1321*
- *Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych, Dz. U. nr 92, poz. 881*
- *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów Dz. U. z 2010 Nr 109 poz. 719*
- *Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania, Dz. U. nr 85 z 2010 poz. 553 z dnia 27 kwietnia 2010*
- *PN-HD 60364-1: 2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 1: Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje*
- *PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym*
- *PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego*
- *PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym*
- *PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi*
- *PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia*
- *PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym*

- *PN-IEC 60364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych. (w zakresie pkt. 481.3.1.1)*
- *PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa*
- *PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne*
- *PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie*
- *PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.*
- *PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza*
- *PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.*
- *PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.*
- *PN-HD 60364-5-54:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych.*
- *PN-HD 60364-5-559:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 5-55: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie – Sekcja 559: Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe*
- *PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa*
- *PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 6: Sprawdzanie*
- *PN-HD 60364-7-701:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.*
- *PN-HD 60364-7-714:2003 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-714: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetlenia zewnętrznego.*
- *PN-HD 60364-7-715:2006 Instalacje elektryczne niskiego napięcia – Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu.*
- *PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach*
- *PN-EN 1838:2005 Zastosowania oświetlenia. Oświetlenia awaryjne.*
- *PN-EN 50172:2005 Systemy awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.*
- *PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym*
- *PN-N-01256-02:1992 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.*
- *PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.*

Jak również z innymi PN, przepisami sanitarnymi, BHP i ochrony przeciwpożarowej.

Przewiduje się, że wszystkie urządzenia i materiały nie odpowiadające wymogom zawartym w w/w rozporządzeniach, przepisach i normach nie zostaną przyjęte do użycia w obiekcie. W przypadku nieuprawnionego zainstalowania, ich demontażem, usunięciem i zastąpieniem zostanie obarczony Wykonawca.

W przypadku, gdy w trakcie trwania dalszych etapów projektowania wejdą w życie nowe przepisy i rozporządzenia Wykonawca zobowiązany będzie do ich przestrzegania i dostosowania projektu w ramach zobowiązań umowy do czasu formalnego przekazania dokumentacji do Zamawiającego.

W przypadku, gdy w trakcie trwania budowy wejdą w życie nowe przepisy i rozporządzenia, Wykonawca zobowiązany będzie do pisemnego powiadomienia o w/w fakcie Inwestora, Generalnego projektanta, Architekta, oraz Kierownika robót jak i do stosowania się do nich.

Materiały nie znormalizowane oraz te, które nie odpowiadają wyżej wyszczególnionym wymogom będą stanowić przedmiot opinii technicznej wydanej przez stosowne władze.

W wypadku wprowadzenia nowych przepisów obowiązujących przed datą odbioru prac Wykonawca, przed dalszym kontynuowaniem prac poinformuje o tym fakcie Inwestora i przygotuje kosztorys dotyczący przystosowania obiektu do nowych przepisów o ile to przystosowanie ma wpływ na cenę jego wykonania.

Należy stosować się do poleceń:

- Nadzoru budowlanego,
- Ochrony ppoż.,
- BHP,
- San-Epid
- innych uprawnionych służb .

## **10. TEREN BUDOWY**

### **10.1 Organizacja robót**

Przy budowie, oddawaniu do użytku i utrzymaniu obiektów budowlanych należy stosować się unormowań zawartych w Ustawie z dnia 7 lipca 1994r „Prawo budowlane” w aktualnie obowiązującej wersji.

### **10.2 Harmonogram robót**

Przed przystąpieniem do wykonywania robót wykonawca powinien opracować:

- harmonogram robót, uwzględniający ich rodzaje, kolejność, terminy i etapy, jak również metody, sposoby i technologie wykonawstwa oraz niezbędne roboty wstępne i pomocnicze;
- założenia i wytyczne dla zagospodarowania placu budowy.

Przy ustalaniu kolejności i sposobu wykonywania poszczególnych rodzajów robót należy uwzględnić:

- warunki równoczesnego wykonywania kilku rodzajów robót na odcinkach przylegających do siebie lub położonych jeden nad drugim, w celu zapobieżenia nieszczęśliwym wypadkom i możliwości powstawania przeszkód w równoczesnym wykonywaniu robót na tych odcinkach;
- warunki zapobiegające potrzebie dokonywania zmian w elementach lub częściach obiektu już wykonanego przy późniejszym wykonywaniu dalszych robót;
- potrzebę zastosowania środków ochronnych przy wykonywaniu robót, przy których bezpieczeństwo pracowników i innych osób mogłoby być zagrożone.

### **10.3 Wprowadzenie na budowę**

Wprowadzenie na budowę odbywa się komisyjnie z udziałem zainteresowanych stron i udokumentowane spisaniem protokołu.

Przy przekazywaniu terenu Zleceniodawca obowiązany jest dostarczyć Wykonawcy plan urządzeń podziemnych, znajdujących się na terenie robót względnie złożyć pisemne oświadczenie, że w danym terenie nie ma żadnych urządzeń podziemnych.

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien zapoznać się z terenem, na którym będą prowadzone roboty.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót należy sprawdzić, czy teren, na którym roboty mają być wykonywane, jest odpowiednio przygotowany oraz uzgodnić z Zamawiającym sprawę ewentualnych prac pozostających do wykonania w celu prawidłowego przygotowania terenu. Należy tu m.in.:

- w przypadku stwierdzenia w gruncie lub na nim nie wykazanych w dokumentacji kabli, przewodów lub innych urządzeń – usunięcie lub zabezpieczenie ich, po uzgodnieniu z organem, do którego kompetencji należy utrzymanie urządzeń lub nadzór nad nimi;
- w razie istnienia napowietrznych przewodów elektrycznych i niemożliwości ich usunięcia – zabezpieczenie przewodów w sposób umożliwiający właściwe i bezpieczne wykonywanie robót;
- drogi na placu budowy powinny być odpowiednio dostosowane do środków transportowych, przewidywanego ciężaru przewożonych materiałów i innych przedmiotów oraz urządzeń dostarczanych na plac budowy. Szerokość i położenie dróg powinny odpowiadać wymaganiom dostarczenia, bez względu na warunki atmosferyczne, materiałów i innych przedmiotów bez ich uszkodzenia do odpowiednich stanowisk pracy.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien otrzymać od Zleceniodawcy pisemne oświadczenie o uzyskaniu od właściwego organu administracji pozwolenia na budowę dla obiektu i robót budowlano – montażowych objętych zatwierdzonym projektem, bądź kopię tej decyzji.

#### **10.4 Koordynacja robót**

Koordynacja robót budowlano – montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego.

Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót, względnie ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych. Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót specjalistycznych.

Koordynacją należy objąć również pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami elektrycznymi, jeśli Wykonawca robót elektrycznych nie będzie ich wykonywać własnymi siłami, takich jak np. naprawa nawierzchni, stawianie rusztowań itp.

Wykonawca wyznaczy osobę odpowiedzialną za prace, która będzie jedyną osobą uprawnioną do kontaktów z Inwestorem i Generalnym Wykonawcą. Osoba ta powinna posiadać niezbędne kwalifikacje i pełnomocnictwo do udzielania odpowiedzi na wszystkie pytania techniczne i finansowe dotyczące instalacji, podczas całego okresu trwania prac wykonawczych, prób, odbioru i gwarancji.

#### **10.5 Zabezpieczenie interesów osób trzecich**

Należy zastosować rozwiązania chroniące interesy osób trzecich przed:

- pozbawieniem dostępu do drogi publicznej;
- pozbawieniem możliwości korzystania z wody, kanalizacji, energii elektrycznej i ciepłej oraz ze środków łączności;
- pozbawieniem dostępu do światła dziennego do pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi;
- uciążliwościami powodowanymi przez hałas, wibracje, zakłócenia elektryczne, promieniowanie;
- zanieczyszczeniami powietrza, wody i gleby.

W przypadku skrzyżowania lub znacznego zbliżenia wykopu ziemnego do istniejących podziemnych instalacji i urządzeń, należących do osób trzecich, sposób wykonania prac zabezpieczających należy uzgodnić z miarodajnym przedstawicielem Właściciela tych sieci.

W szczególności należy dokonać uzgodnień terminów realizacji i czasu trwania robót w tym koniecznych wyłączeń i przerw w dostawie mediów.

#### **10.6 Ochrona środowiska i zdrowia ludzi**

Osoby trzecie oraz osoby wykonujące roboty budowlane nie mogą być narażone na działanie czynników szkodliwych dla zdrowia lub niebezpiecznych, a w szczególności takich jak hałas, wibracje, promieniowanie elektromagnetyczne, pyły i gazy o natężeniach i stężeniach przekraczających wartości dopuszczalne.

Przedmiotowe przedsięwzięcie nie należy do inwestycji zaliczanych do mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów zawartych w ustawie "Prawo Ochrony Środowiska" z dnia 27 kwietnia 2001r (Dz.U. nr 62, poz.627) i Rozporządzeniu Rady Ministrów "w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych kryteriów związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięć do sporządzania raportu o oddziaływaniu na środowisko" z dnia 24 września 2002r (Dz.U. nr179, poz.1490).

W trakcie prac budowlanych Wykonawca jest obowiązany uwzględnić ochronę środowiska na obszarze prac, a w szczególności ochronę gleby, zieleni i stosunków wodnych oraz zapewnić oszczędne korzystanie z terenu.

Zastosowane będą rozwiązania ograniczające poziom hałasu do wartości dopuszczalnych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004r (Dz.U. nr 178, poz.1841).

## **10.7 Bezpieczeństwo i higiena pracy**

Oprócz rozwiązań wymienionych w punkcie dotyczącym ochrony przeciwpożarowej zastosowane zostaną następujące środki:

- wydzielone pomieszczenia ruchu energetycznego (stacja transformatorowa, rozdzielnica główna 0,4kV, pomieszczenie UPS z baterią akumulatorów), dostępne tylko dla osób upoważnionych;
- rozdzielnice i tablice instalowane w miejscach dostępnych dla osób niewykwalifikowanych muszą spełniać wymagania wg PN-EN 60439-3:2004; lub norma równoważna.
- rozdzielnice i tablice rozdzielcze o stopniu ochrony IP, zgodnie z PN-EN 60529:2003; lub norma równoważna, odpowiednim do miejsca ich instalacji;
- lokalizacja urządzeń elektrycznych, rozdzielnic i tablic rozdzielczych w sposób zapewniający odpowiedni dostęp, bezpieczeństwo osób obsługujących i swobodną wymianę zużytych elementów;
- natężenie i równomierność oświetlenia oraz ograniczenie oślnienia w pomieszczeniach spełniać będzie wymagania określone w normie PN-EN 12464-1:2004; lub norma równoważna „Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach”.
- ochrona przeciwporażeniowa.

Przy wykonywaniu robót Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania ogólnych przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz.401).

Pracownicy zatrudnieni przy robotach budowlanych i montażowych powinni być przeszkoleni pod względem bezpieczeństwa i higieny pracy stosownie do rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 28 maja 1996 roku „w sprawie szczegółowych zasad szkolenia w dziedzinie bezpieczeństwa i higieny pracy” (Dz. U. Nr 62, poz. 1405), oraz posiadać aktualne badania lekarskie stwierdzające możliwość wykonywania prac na wysokości.

Prace należy wykonać zgodnie z projektem, przepisami i normami branżowymi, oraz przepisami p.poż, bezpieczeństwa i higieny pracy mając na względzie zasady bezpieczeństwa i ochrony zdrowia, zawarte w przepisach wydanych na podstawie art. 21a, ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 roku – Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami) ze szczególnym uwzględnieniem zasad określonych w ROZPORZĄDZENIU MINISTRA INFRASTRUKTURY z dnia 6 lutego 2003 roku „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U., z 2003 roku, nr 47, poz. 401).

Wszelkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z wymogami Ministra Budownictwa i Przemysłu „w sprawie bhp i przy robotach budowlano montażowych i rozbiórkowych” z dnia 28 marca 1972 roku (Dz. U. nr 13, poz. 93), oraz wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 roku „w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” (Dz. U. Nr 47, poz. 401).

Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznaczyć z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy obowiązują stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej.

W pracach instalacyjnych należy zwrócić szczególną uwagę na fakt, że pewne czynności wykonawcze mogą odbywać się w instalacjach będących pod napięciem. Przy pracach demontażowych należy bezwzględnie oznaczać i zabezpieczać obwody odłączone przed ponownym niekontrolowanym załączeniem. Prace „pod napięciem” mogą wykonywać jedynie osoby przeszkolone mające aktualne uprawnienia w tej dziedzinie.

Ze względu na specyfikę obiektu podczas realizacji zadania projektowego wymagane jest bezwzględne stosowanie się do zasad BHP dotyczących bezpieczeństwa pracy na wysokości.

Podczas mechanicznego załadunku lub rozładunku materiałów lub wyrobów, przemieszczanie ich nad ludźmi lub kabiną, w której znajduje się kierowca, jest zabronione.

Używane na budowie maszyny i urządzenia należy zabezpieczyć je przed możliwością uruchomienia przez osoby nieuprawnione do ich obsługi.

Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje. Roboty związane z podłączaniem, sprawdzaniem, konserwacją i naprawą instalacji i urządzeń elektrycznych mogą być wykonywane wyłącznie przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia.

Kwalifikacje personelu Wykonawcy robót powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane aktualnie ważnymi zaświadczeniami kwalifikacyjnymi.

Przed przystąpieniem do robót szczególnie niebezpiecznych należy :

- sprawdzić tożsamość i zaświadczenia kwalifikacyjne osób wymienionych w poleceniu pisemnym;
- wskazać brygadzie wykonawczej miejsce pracy;
- sprawdzić razem z kierownikiem robót czy w miejscu pracy zostały zachowane właściwe zabezpieczenia i inne warunki BHP.

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

### **10.8 Zaplecze budowy**

Zagospodarowanie terenu budowy powinno być wykonane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. nr 47, poz.401).

Wykonawca powinien mieć zapewnione przez Zamawiającego:

- odpowiednie pomieszczenia socjalno – administracyjne i wyodrębnione miejsca magazynowania materiałów;
- odpowiedni dojazd na plac budowy oraz miejsca postojowe na terenie budowy;
- zasilanie placu budowy w wodę i energią elektryczną;
- oświetlenie placu budowy i miejsc pracy;
- łączność telefoniczną na placu budowy;
- otrzymanie dokumentacji technicznej oraz innych dokumentów, w tym:
  - zezwolenia na wykonywanie robót;
  - harmonogramu robót budowlano – montażowych, uzgodniony ze wszystkimi Wykonawcami;
  - inwentaryzacji uzbrojenia terenu;
  - ustalenie bezpiecznej organizacji pracy w przypadku rozbudowy istniejących obiektów znajdujących się pod napięciem.



#### **10.9 Organizacja ruchu**

Teren inwestycji nie jest położony w pasie drogowym zarezerwowanym w planach zagospodarowania przestrzennego, ani w istniejącym pasie drogowym.

Obsługa komunikacyjna inwestycji z układu istniejącego. Usytuowanie inwestycji nie zmienia istniejącego układu dróg dojazdowych.

#### **10.10 Ogrodzenie**

W celu ochrony mienia znajdującego się na placu budowy oraz w celu zapobieżenia niebezpieczeństwu, jakie może zagrażać osobom postronnym mającym dostęp do miejsca wykonywania robót teren budowy lub robót należy ogrodzić. Jeśli terenu budowy nie można ogrodzić, oznaczyć należy jego granice za pomocą tablic ostrzegawczych, a w razie potrzeby zapewnić stały nadzór.

#### **10.11 Zabezpieczenie chodników i jezdni**

Miejsca wykonywania robót, drogi na terenie budowy, dojścia i dojazdy w czasie wykonywania robót powinny być dostatecznie oświetlone

## 11. OPIS INSTALACJI

### 11.1 OCHRONA PRZECIWOPOŻAROWA

Na drogach komunikacji wewnętrznej przewiduje się zainstalowanie opraw oświetlenia ewakuacyjnego ze znakami kierunkowymi. Tryb pracy opraw „na jasno”. Oprawy z podtrzymaniem awaryjnym nie mniejszym jak 1 godzina. Dodatkowo, aby zapewnić odpowiedni poziom natężenia oświetlenia na drogach komunikacyjnych i w pomieszczeniach w których mogą występować znaczne skupiska ludzi przewiduje się dedykowane oprawy ewakuacyjne wyposażone w baterie umożliwiające pracę awaryjną przez min. 1h, aby zapewnić bezpieczeństwo ew. ewakuacji.

Natężenie oświetlenia na drogach ewakuacyjnych musi wynosić co najmniej 1 lux. W okolicy urządzeń ochrony przeciwpożarowej (hydranty, ręczne ostrzegacze pożarowe, główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu) zaprojektowane zostanie oświetlenie o natężeniu minimum 5lx.

Lokalizacje opraw z modułami należy bezwzględnie zweryfikować w trakcie realizacji projektu zgodnie z docelowym rozmieszczeniem w/w urządzeń ochrony przeciwpożarowej. Stosowne zmiany nanieść na dokumentacji powykonawczej i planie ewakuacji budynku.

System podtrzymania zasilania dla opraw awaryjnych i podświetlanych znaków kierunkowych przewiduje się jako rozproszony – każda w/w oprawa będzie posiadała swój własny wbudowany inwerter z podtrzymaniem min. 1h.

Czas załączenia opraw ewakuacyjnych określono na poziomie <0.5s.

Oprawy ewakuacyjne zasilone będą z wydzielonych obwodów elektrycznych.

**Przewiduje się iż cały obiekt będzie posiadać Przeciwpożarowy Wyłącznik Prądu wyłączający wszystkie odbiory oprócz odbiorów które powinny działać w czasie pożaru.**

Przyciski PWP zostaną odpowiednio oznakowane i ulokowane przy wejściu głównym do budynku.

Okablowanie sterownicze do przeciwpożarowego wyłącznika głównego należy wykonać przewodem niepalnym, prowadzonym na systemach nośnych zapewniających podtrzymanie funkcji w czasie pożaru przez czas nie krótszy jak 90 minut.

Dokładna lokalizacja zgodnie z zamieszczonym rzutem instalacji oświetleniowych.

Lokalizację PWP należy bezwzględnie potwierdzić podczas realizacji projektu stosownie do końcowej aranżacji.

Po uruchomieniu w/w wyłącznika odłączone spod napięcia zostaną wszystkie odbiory należące technologicznie do obiektu.

Główny wyłącznik prądu wyposażony w przyciski wyzwalające w wykonaniu natynkowym.

Na przejściach kabli przez ściany i stropy oddzielen przeciwpożarowych zamontowane zostaną przegrody i uszczelnienia o odporności ogniowej równej odporności ogniowej tego oddzielenia.

Miejsca wykonania uszczelnionych przejść instalacyjnych zostaną oznakowane podając typ oddzielenia, jego odporność ogniową i termin wykonania.

**Odbiory wentylacji ogólnej zostaną automatycznie wyłączone po wykryciu pożaru przez system sygnalizacji pożarowej.**

Pozostałe uwarunkowania ochrony przeciwpożarowej zawarte w projektach branżowych.

### **11.2 Poprawa współczynnika mocy**

Przewiduje się wyposażenie rozdzielnic głównej niskiego napięcia w baterie kondensatorów z automatycznym regulatorem do poprawy współczynnika mocy. Baterie podzielone będą na bloki.

Przewiduje się kompensację mocy dla uzyskania współczynnika mocy na poziomie  $\text{tg}\varphi = 0,4$ .

Przewiduje się zastosowanie baterii dławikowych ze zredukowanym współczynnikiem generowania zakłóceń.

### **11.3 System ochrony od porażeń**

Sieć rozdzielcza i instalacja odbiorcza w budynku wykonana będzie w systemie TN-S. Przewidziano także zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych w obwodach odbiorczych.

Przy rozdzielnicach głównych przewiduje się zainstalowanie głównych szyn połączeń wyrównawczych, do których podłączone będą: szyny PE rozdzielnic głównych oraz podstawowe ciągi instalacji sanitarnych, korytka kablowe.

W pomieszczeniach socjalnych, natryskach i WC przewidziano wykonanie lokalnych szyn połączeń wyrównawczych. Instalacja uziemienia wykonana będzie zgodnie z wymaganiami Polskiej Normy PN-EN 62305-3.

### **11.4 Ochrona przepięciowa**

Ochrona przepięciowa zaprojektowana będzie zgodnie z PN-HD 60364-4-443:2006; lub norma równoważna.

W rozdzielnicach głównej zainstalowane zostaną ograniczniki przepięć o klasie II(B)+III(C), natomiast w tablicach oświetleniowo siłowych zainstalowane zostaną ograniczniki klasy III(C).

### **11.5 Rozdzielnice**

Do zasilania poszczególnych odbiorów przewiduje się zastosowanie rozdzielnic piętrowych. Rozdzielnice znajdować się będą w specjalnie przygotowanych do tego szachtach, dzieląc swoim zasięgiem budynek na równe części pod względem powierzchni oraz obciążenia.

W tablicach zainstalowana zostanie następująca aparatura:

wyłączniki główne,

lampki sygnalizacyjne,

ochronniki przeciwprzepięciowe,

wyłączniki różnicowoprądowe,

wyłączniki instalacyjne,

rozłączniki,

styczniki,

inną aparaturę stosownie do potrzeb,

### **11.6 Główne trasy kablowe**

Systemy nośne kabli będą wykonane w taki sposób, aby istniała możliwość łatwego i elastycznego okablowania budynków. Trasy kablowe będą składać się z:

drabinek kablowych,

korytek kablowych,

rur ochronnych wykonanych z twardego PCV (PEH) oraz rur stalowych,

rur ochronnych karbowanych systemu „Peschel” wykonanych z PCV,

kanałów instalacyjnych wykonanych z PCV.

System rurek osłonowych składać się będzie z systemu rur i puszek instalacyjnych rozgałęźnych przeznaczonych do zamocowania w ścianach murowanych, w betonie, ścianach gipsowych i nad sufitem podwieszonym. System zbudowany będzie ze standardowych detali, takich jak rurki, puszki, złączki, itp. Osprzęt wykonany będzie z PVC lub innych zaaprobowanych materiałów. Rozmiary rurek będą tak dobrane, aby przewody i kable były do nich wciągane bez użycia siły.

Wszystkie ciągi rurek, które będą instalowane dla użycia w przyszłości będą dostarczone z przewodami odpowiednio oznakowanymi.

Rurki mocowane będą do podłoża w sposób trwały, przy pomocy uchwytów systemowych z tworzywa sztucznego. Rurki prowadzone na zewnątrz budynku będą odporne na działanie zmiennych warunków atmosferycznych oraz promieniowania UV.

Koryta kablowe wraz z osprzętem będą wykonane ze stali i galwanizowane na gorąco. Korytka kablowe będą sztywne, a dystans pomiędzy wspornikami zapewniać będą strzałki ugięcia na poziomie dopuszczonym przez producenta. Uszkodzone powłoki galwaniczne w miejscach cięcia koryt będą zabezpieczone przed korozją.

Szerokość drabinek i koryt kablowych dobrana zostanie z odpowiednią 30% rezerwą.

### **11.7 Ogólne zasady wykonania instalacji**

Odbiory pogrupowane zostaną technologicznie stosownie do istniejącego układu zasilania w budynku – oświetlenie i odbiory komputerowe, rezerwowane, pozostałe odbiory nierezerwowane.

Obowiązywać będą następujące zasady wykonania instalacji:

- Przestrzegane będzie kolorystyczne oznakowania żył przewodowych i kabli (również w obrębie rozdzielnic). Przewód neutralny (N) posiadać będzie izolację koloru jasnoniebieskiego, a przewód ochronny (PE) – żółto-zielonego.
- W żadnym miejscu instalacji odbiorczej przewód neutralny (N) i przewód ochronny (PE) nie będą połączone.
- Wszystkie urządzenia i sprzęt, których konstrukcja wykonana jest z metalu lub zawierają one elementy metalowe, na których w przypadku uszkodzenia może pojawić się napięcie, zostanie przyłączona do przewodu ochronnego.
- Dla przewodów i kabli przeznaczonych do ułożenia stosowane będą wyłącznie trasy pionowe i poziome.
- Wszystkie instalowane korytka, wsporniki, uchwyty itp. będą galwanizowane.

- Przewody i kable będą chronione od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurkowych.
- Wszystkie wykorzystywane urządzenia posiadać będą fabryczne oznaczenia, stosowne atesty, aprobaty lub deklaracje zgodności. Urządzenia i materiały muszą być w pełni zgodne z lokalnymi normami.

### **11.8 Materiały instalacyjne**

Stosowane będą następujące materiały instalacyjne:

rurki typu RVS i RVKLn dla rurowań i instalacji prowadzonych pod tynkiem i w ściankach g-k, korytka kablowe galwanizowane produkcji krajowej o grubości blachy nie mniejszej niż 0.75mm, drabinki kablowe galwanizowane produkcji krajowej o grubości blachy nie mniejszej niż 1.5mm, uchwyty, drabinki i koryta kablowe o odpowiedniej klasie EI dla prowadzenia zasilania dla urządzeń p.poż.

puszki rozgałęźne natynkowe produkcji krajowej

puszki podtynkowe produkcji krajowej lub w/g potrzeb

puszki podłogowe

### **11.9 Układanie przewodów i kabli**

Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonane będą przewodami typu YDYżo 750V prowadzonymi:

- bezpośrednio pod tynkiem
- w strefach sufitów podwieszanych w korytkach instalacyjnych,
- w strefach podniesionej podłogi w kanałach kablowych
- w pomieszczeniach w rurkach RVKLn w ścianach g/k.

Wszystkie kable i przewody wychodzące z tablic i rozdzielnic, oraz aparaty elektryczne muszą posiadać trwale zamocowane oznakowanie zgodne z numerami obwodów.

Stosować należy wyłącznie przewody miedziane atestowane, z oznakowaniem fabrycznym izolacji żył zgodnie z polskimi normami.

### **11.10 Przepusty instalacyjne**

Wszelkie przepusty zewnętrzne dla instalacji elektrycznych projektowane będą jako wodoszczelne i gazoszczelne. Przewiduje się zastosowanie przepustów systemowych.

Przepusty będą montowane wyłącznie w sposób określony w wytycznych producenta.

### **11.11 Instalacja oświetlenia ewakuacyjnego i awaryjnego**

Na drogach komunikacji wewnętrznej przewiduje się zainstalowanie opraw oświetlenia ewakuacyjnego ze znakami kierunkowymi. Tryb pracy opraw „na jasno”. Oprawy z podtrzymaniem awaryjnym nie mniejszym jak godzina. Dodatkowo, aby zapewnić odpowiedni poziom natężenia oświetlenia na drogach komunikacyjnych i w pomieszczeniach w których mogą występować znaczne skupiska ludzi przewiduje się dedykowane oprawy ewakuacyjne wyposażone w baterie

umożliwiający pracę awaryjną przez 1h, aby zapewnić bezpieczeństwo ew. ewakuacji. Tryb pracy opraw „na ciemno”. Oprawy oparte na technologii LED.

Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego na wszystkich drogach ewakuacyjnych na poziomie podłogi nie będzie mniejsza jak 1lx.

Oprawy z podtrzymaniem awaryjnym zostaną zainstalowane również w: pomieszczeniach technicznych, serwerowni, pomieszczeniu ochrony i w innych pomieszczeniach, w których nawet chwilowy zanik zasilania może spowodować zagrożenie życia lub mienia

Instalacje wykonane zostaną przewodami typu YDYżo 750V o przekrojach dostosowanych do poborów mocy na obwodach i ich długości.

### **3.12.1. Oprawy oświetleniowe i źródła światła**

Jako podstawowy typ opraw oświetleniowych przewidziano oprawy LED w przypadku zastosowania opraw zamiennych np. fluorescencyjne i halogenowe oprawy wyposażone zostaną w źródła światła energooszczędne typu kompaktowego lub świetlówk. Oprawy świetłówekowe stosowane będą wyłącznie w wykonaniu skompensowanym.

W oprawach świetłówekowych stosowane będą świetłóweki trójpasemowe o współczynniku oddawania barw  $R_a \geq 85$ :

barwa światła ciepłobiała 3000K: w holach i korytarzach

barwa światła biała 4000K: pomieszczeniach technicznych, porządkowych i WC.

## **11.12 Osprzęt instalacyjny**

Stosowany będzie osprzęt typowy, określony przez Architektów w porozumieniu z Inwestorem, w pomieszczeniach mokrych oraz w okolicy zlewów wyłącznie osprzęt szczelny IP44 z tzw. klapką.

W pomieszczeniach eksponowanych zastosowany będzie osprzęt o podwyższonym standardzie.

Łączniki i gniazda montowane będą we wspólnej ramce wszędzie tam, gdzie w bezpośrednim sąsiedztwie znajdować się będzie więcej niż jeden wyłącznik, czy więcej niż jedno gniazdo wtykowe. Niedozwolone będą podwójne gniazda wtykowe z bolcem ochronnym. Zamiast nich stosowane będą dwa gniazda wtykowe z bolcem ochronnym we wspólnej podwójnej ramce.

Osprzęt teleinformatyczny montowany będzie pod wspólną ramką z elektrycznym.

## **11.13 Instalacja oświetlenia ogólnego i miejscowego**

Instalacje oświetleniowe projektuje wykonać się przewodami typu YDYżo 1.5mm<sup>2</sup> lub YDYżo o większych przekrojach stosownie do mocy odbiorników i konieczności ograniczenia spadków napięć.

Obwody oświetleniowe wyprowadzone zostaną z rozdzielnic głównej.

Sterowanie oświetlenia odbywać się będzie:

- za pośrednictwem lokalnych wyłączników umieszczonych w pomieszczeniach,
- za pomocą przekaźników bistabilnych dla sterowania oświetlenia w pomieszczeniach przejściowych, korytarzach i przy sterowaniu z kilku punktów,

- za pomocą sterowników w strefach publicznych,
- za pośrednictwem wyłączników zmierzchowych sprzężonych z zegarem dla oświetlenia zewnętrznego.

Poziom natężenia oświetlenia w poszczególnych pomieszczeniach przyjęto zgodnie z wytycznymi technologia z jednoczesnym spełnieniem obecnie obowiązujących norm.

#### **11.14 Instalacja siły i odbiorów komputerowych**

Instalacje siły, grzejnictwa i odbiorów komputerowych projektuje wykonać się przewodami typu YDYżo3×2.5mm<sup>2</sup> 750V dla obwodów jednofazowych, YDYżo5×2.5mm<sup>2</sup> 750V dla obwodów trójfazowych lub o przekrojach dostosowanych do większej mocy odbiorników. Obwody należy wyprowadzić z odpowiednich rozdzielnic i tablic lokalnych.

Dla obwodów komputerowych stosowane będą gniazda dedykowane tzw. kluczem uniemożliwiającym użytkowanie gniazd do celów innych jak zasilanie urządzeń komputerowych.

#### **11.15 Instalacja siły – zasilanie urządzeń wentylacji i klimatyzacji**

W obrębie budynku zasilane będą instalacje wentylacji.

Instalacje zasilające wykonane będą przewodami typu YDYżo oraz kablami YKYżo o ilości żył i przekrojach stosownie do wymagań i mocy zasilanych urządzeń.

Zasilanie wentylatorów nawiewnych i wyciągowych zostanie automatycznie zatrzymane po wykryciu pożaru przez system SSP.

Automatyka wentylacji w zakresie dostawcy central wentylacyjnych.

#### **11.16 Wyłączniki serwisowe**

Wszystkie stałe urządzenia technologiczne, wentylacyjne oraz klimatyzacyjne będą wyposażone w wyłączniki serwisowe do celów konserwacyjnych i remontowych. Prąd znamionowy wyłącznika będzie dobrany do prądu znamionowego wyłączanego urządzenia.

Wyłączniki serwisowe będą lokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie danego urządzenia, lub będą nabudowane bezpośrednio na dane urządzenie. Wyłącznik serwisowy będzie posiadać opis stwierdzający w sposób jednoznaczny przynależność do danego urządzenia.

Prąd znamionowy wyłącznika serwisowego będzie większy od prądu znamionowego (lub przynajmniej równy) urządzenia zabezpieczającego dany obwód elektryczny.

Dopuszczalne będzie traktowanie jako wyłącznik serwisowy układ gniazdo-wtyczka do prądu znamionowego zabezpieczenia i gniazda do 16A.

Każdy z wyłączników serwisowych niebędących na wyposażeniu urządzenia przewidziany będzie w wersji umożliwiającej założenie mechanicznej blokady jego nieuprawnionego ponownego załączenia – np. w postaci kluczyka, lub kłódki.

#### **11.17 Instalacja ochrony od porażeń i połączeń wyrównawczych**

Sieć rozdzielcza i odbiorcza w budynku pracować będzie w układzie sieci TN-S z oddzielnym przewodem neutralnym N i ochronnym PE w całym systemie. Przewody neutralne N i ochronne PE połączone będą tylko w rozdzielnicy głównej nn budynku. Niedozwolone będzie łączenie przewodu neutralnego N i ochronnego PE w jakimkolwiek innym miejscu instalacji.

Do każdego gniazda wtykowego, oprawy oświetleniowej i urządzenia elektrycznego doprowadzony zostanie osobny, oprócz przewodu neutralnego N, przewód ochronny PE. Przewody ochronne posiadać będą izolację koloru zielono-żółtego i będą połączone z szyną ochronną PE tablic zasilających.

Ochrona przed dotykiem bezpośrednim – podstawowa, realizowana będzie przez zastosowanie izolowania części czynnych, to jest przez odpowiednio dobraną izolację przewodów oraz obudów aparatów i urządzeń elektrycznych. Uzupełnieniem ochrony podstawowej będzie zastosowanie wyłączników różnicowoprądowych o prądzie zadziałania 30mA.

W ochronie przed dotykiem pośrednim – dodatkowej, zastosowane zostanie szybkie wyłączanie wraz z zastosowaniem połączeń wyrównawczych.

Ochrona przez zastosowanie szybkiego wyłączania realizowana będzie przez:

urządzenia ochronne przetężeniowe (wyłączniki z wyzwalaczami nadprądowymi i bezpieczniki z wkładkami topikowymi)

urządzenia ochronne różnicowoprądowe

sieć uziemień wyrównawczych.

Przewodami wyrównawczymi połączone zostaną: korytka kablowe, drabinki, kanały wentylacyjne, główne ciągi wody i kanalizacji, instalacja CO i wszystkie metalowe konstrukcje, na których może pojawić się napięcie niebezpieczne. Główne połączenia wykonane zostaną przewodami LYżo25mm<sup>2</sup> dalsze LYżo6mm<sup>2</sup>.

W przypadku konieczności wykonania większej ilości lokalnych połączeń wyrównawczych przewiduje się wykonania lokalnych szyn połączeń wyrównawczych LSPW podłączonych przewodami LYżo6 do szyn PE rozdzielnic lub tablic zasilających.

Do połączeń wyrównawczych zastosowane będą rozwiązania systemowe.

#### **11.18 INSTALACJA ODGROMOWA**

W budynku zainstalowana zostanie instalacja odgromowa. Instalacja odgromowa wykonana zostanie zgonie z normami - PN-EN 62305-1:2011; lub norma równoważna, PN-EN 62305-2:2008; lub norma równoważna, PN-EN 62305-3:2011; lub norma równoważna, PN-EN 62305-4:2011; lub norma równoważna.

Standard wykonania i elementy systemu instalacji odgromowej produkcji krajowej.

Zwody poziome na dachu wykonane zostaną drutem stalowym ocynkowanym D FeZn<sup>φ</sup>8mm. Na zwody poziome wykorzystana zostanie również blaszaną obróbkę dachu, jeżeli grubość blachy nie będzie mniejsza niż 0.5mm.



Zwody te należy połączyć z bezpośrednio, lub pośrednio z przewodami odprowadzającymi. Zwody prowadzić w odległości nie mniejszej niż 2cm od powierzchni murków, kominów, bez ostrych zagięć i załamów (promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10 cm). Nad szczelinami dylatacyjnymi należy stosować kompensację.

Wszystkie połączenia należy wykonywać za pomocą śrubowych złączek systemowych. Połączenia skręcane i zagniatane są niedopuszczalne.

Druty, taśmy i linki przeznaczone na zwody powinny być przed montażem wyprostowane za pomocą wstępnego naprężania lub przy zastosowaniu odpowiedniego urządzenia prostującego. Sztuczne zwody piorunochronne należy instalować na stałe przy użyciu odpowiednich wsporników odstępowych lub wsporników do złączy naprężających. Zastosować wsporniki nie naruszające szczelności dachu.

Ilość i rozmieszczenie urządzeń na dachu sprawdzić w naturze.

Na dachu jako instalację odgromową zastosowano maszty odgromowe z podstawami betonowymi.

Wszystkie połączenie w instalacji odgromowej i uziemień zostaną wykonane jako metaliczne (spawane).

Wszystkie nie przewodzące elementy budowlane, wystające nad powierzchnią dachu, zostaną wyposażone w zwody niskie, połączone z siecią zwodów zamocowanych na powierzchni dachu.

Wszystkie urządzenia znajdujące się na dachu (centrale wentylacyjne, wentylatory dachowe, itp.) chronione będą poprzez zastosowanie zwodów pionowych (maszty odgromowe).

Projektuje się uziom otokowy bednarką FeZn30x4. Ułożenie zgodnie z rzutami i detalami wykonania instalacji.

W okolicach głównych szyn uziemiających należy zapewnić możliwość rozbudowy uziomu o sztuczny uziom pionowy i w przypadku nie uzyskania wymaganej wartości rezystancji  $10\Omega$ , uziom taki należy wykonać.

Uziomów sztucznych nie wolno zabezpieczać przed korozją powłokami nie przewodzącymi.

### 11.19 SYSTEM SYGNALIZACJI POŻAROWEJ

W obiekcie przewidziano system sygnalizacji pożarowej (SSP).

Instalacja obejmować będzie cały budynek - przewiduje się ochronę pełną.

Założenia systemu oparto o:

- normę PN-E-08350-14; lub norma równoważna dotyczącą projektowania, zakładania, odbioru, eksploatacji i konserwacji systemów sygnalizacji pożarowej
- normę PKN-CEN/TS 54-14; lub norma równoważna, Systemy sygnalizacji pożarowej, Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru, eksploatacji i konserwacji

Systemem dozoru objęte będą wszystkie pomieszczenia ogólnie dostępne, garaż, pomieszczenia techniczne, magazynowe, zaplecze, sanitarne i użytkowe, oraz poziome drogi ewakuacyjne.

Ręczne ostrzegacze pożarowe instalowane będą przy wszystkich wyjściach ewakuacyjnych, na drogach ewakuacyjnych i w okolicy hydrantów.

Wszystkie elementy systemu montowane na pętlach dozoru posiadać będą wbudowane izolatory zwarcia.

Z racji na brak systemu DSO przewiduje się sygnalizację dźwiękową poprzez sygnalizatory akustyczne.

Podstawowe funkcje systemu:

- wczesne wykrycie zagrożeń pożarowych i automatyczne przekazanie sygnału pożaru
- zamknięcia drzwi przeciwpożarowych, normalnie utrzymywanych w pozycji otwartej,
- wyłączenia wentylacji mechanicznej i klimatyzacji,
- zamknięcia klap odcinających na kanałach i przewodach wentylacyjnych,
- uruchomieniem sygnalizatorów akustycznych,
- zwolnieniem zamków drzwi ewakuacyjnych objętych kontrolą dostępu,
- ysterowanie drzwi rozsuwanych do pozycji otwartej,
- transmisją sygnału pożarowego poprzez monitoring do Państwowej Straży Pożarnej,
- monitorowanie zasilaczy p.poż.
- ysterowanie instalacji oddymiania klatek schodowych

Zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, znanymi w czasie projektowania budynku oraz systemu sygnalizacji pożarowej [Jerzy Ciszewski; „Wstęp Do Automatycznych Systemów Sygnalizacji Pożarowej”], **wyłączone z nadzorowania mogą być:**

- a) małe pomieszczenia sanitarne, pod warunkiem nieprzechowywania w nich materiałów palnych, przy czym pomieszczenia w których znajduje się wejście do sanitariatów, powinny być dozorowane,
- b) wydzielone pożarowo szyby i kanały kablowe, niedostępne dla ludzi (brak otworów rewizyjnych), pod warunkiem że występują tam kable instalacji elektrycznych o napięciu nie większym niż 230V prądu przemiennego,
- c) niezadaszone rampy załadownicze,
- d) pomieszczenia wyposażone w urządzenia gaszące, pod warunkiem, że do prawidłowej pracy tych urządzeń nie jest wymagana współpraca z automatycznymi systemami wykrywania pożaru,
- e) przewody wentylacyjne pod warunkiem, że:
  - wszystkie pomieszczenia, przez które prowadzą te przewody oraz
  - centralna klimatyzatornia (wentylatornia) oraz
  - kanały zbiorcze wentylacji nawiewnej/wyciągowej są nadzorowane czujkami automatycznymi oraz w przypadku zadziałania grupy czujek następuje wysterowanie klap przeciwpożarowych i/lub wyłączona zostanie wentylacja;
- f) w przestrzeniach między stropem właściwym a podwieszanym można nie stosować systemu sygnalizacji pożarowej, gdy:
  - odległość między stropem właściwym a podwieszanym nie przekracza 0,8m oraz
  - nie występują instalacje bezpieczeństwa takie jak: oświetlenie awaryjne, instalacje rozgłaszania i powiadamiania, kable sterownicze urządzeń przeciwpożarowych a w szczególności gaszących, kable zbiorcze linii dozorowych oraz;
  - nie występują instalacje siłowe,
  - obciążenie ogniowe nie przekracza 25 MJ/m<sup>2</sup>,
  - wszystkie elementy ograniczające pomieszczenia (np. ściany, strop)są niepalne oraz
  - pomieszczenie jest podzielone na obszary o wymiarach maks. 10m x 10m przy pomocy niepalnych przegród,
- g) inne, małe przestrzenie, które gwarantują brak jakiegokolwiek zagrożenia pożarem.

Wszystkie użyte elementy w systemie będą posiadać odpowiednie atesty lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w systemach sygnalizacji pożarowej stosownie do lokalnych przepisów.

Typ okablowania:

- pętla systemu SSP z czujkami dozorowymi – YnTKSYekw1x2x1

- pętle systemu SSP z modułami wykonawczymi – HTKSHekw 1x2x1 PH90
- zasilanie klap p.poż – (N)HXH-FE180/E90 3x2.5
- zasilanie modułów liniowych systemu SSP – (N)HXH-FE180/E90 3x2.5
- zasilanie do elementów wykonawczych – (N)HXH-FE180/E90 3x2.5
- sygnalizacja położenia klap – YnTKSY3x2x1
- okablowanie do centralek klap dymowych YnTKSY3x2x1
- podczyt stanu innych urządzeń p.poż – kable typu YnTKSY

Całe użyte okablowanie w systemie będzie posiadać odpowiednie atesty lub świadectwa dopuszczenia do stosowania w systemach sygnalizacji pożarowej stosownie do lokalnych przepisów.

#### **Sterowanie i monitorowanie klap na kanałach p.poż**

Wszystkie klapy w instalacji klim/went będą monitorowane i sterowane w zakresie bezpieczeństwa pożarowego za pośrednictwem instalacji SSP.

Warunkiem poprawnie działającej instalacji jest właściwy dobór napędu i wyposażenia klap, który znajduje się w projekcie instalacji klim/went.

Klapa powinna być wyposażona w taki napęd aby zamknęła się przez odcięcie zasilania -24V.

#### **Zamknięcie drzwi z trzymaczami drzwiowymi**

Część drzwi, na korytarzach stanowi odgradzenia dymowe. Drzwi podczas standardowej pracy budynku pozostają na stałe otwarte. Wyposażone w samozamykacze, za pomocą zwory pozostawione są w pozycji otwartej. Przy uruchomieniu alarmu pożarowego, za pomocą modułów sterujących trzymacze zostają zwolnione – drzwi zostają zamknięte.

#### **Sprowadzenie windy na poziom parteru i otwarcie drzwi**

Przy uruchomieniu alarmu pożarowego nastąpi zjazd dźwigów na poziom parteru i otwarcie drzwi przystankowych – po 1 minucie następuje samoczynne zamknięcie drzwi przystankowych do dźwigów, ponadto od strony zewnętrznej dźwigów i w kabinach dźwigowych umieszczono przyciski sterujące służące do awaryjnego otwarcia drzwi przystankowych w momencie sprowadzenia dźwigów na parter.

#### **Monitoring central oddymiania klatek schodowych**

Centrale oddymiające klatki schodowe monitorowane przez system SSP. Klapy dymowe na klatkach schodowych sterowane z central CKD. Uruchomienie centralek spowoduje otwarcie klap dachowych oraz napowietrzanie przez otwarcie drzwi wejściowych.

#### **Monitoring stanu zasilaczy sygnalizacji pożarowej (ZSP)**

System sygnalizacji pożarowej musi sprawdzać gotowość i stan pracy zasilacza systemów pożarowych a w przypadku awarii sygnalizować stan na centrali w pomieszczeniu ochrony.

### **Podstawowe zasady wykonania instalacji i rozmieszczania elementów SSP**

Czujki sygnalizacji alarmowej pożaru w strefie stropu podwieszanego montowane będą na stropie właściwym (nie będą zwieszane).

Optyczne sygnalizatory zadziałania czujek zlokalizowanych w strefie stropu podwieszanego zamontowane będą bezpośrednio pod czujkami na skrzyżowaniach ram sufitu podwieszanego, lub w środku rastra sufitowego.

Linie dozоровe systemu SSP układane będą:

- w korytarzach instalacyjnych dla instalacji teletechnicznych (metalowe korytka mocowane do metalowego stropu za pomocą mocowań i uchwytów metalowych),
- bezpośrednio na stropie i na ścianach w rurkach z materiału nie rozprzestrzeniającego ognia.

Okablowanie sterownicze i zasilające wykonane będzie kablami niepalnymi bezhalogenowymi. Elementy sterujące systemu SSP będą instalowane w taki sposób, aby w przypadku oddziaływania wysokiej temperatury nie następowały uszkodzenia mechaniczne elementów instalacji, a w przypadku okablowania naprężenia. Nie będą stosowane plastikowe kołki rozporowe do instalowania w/w elementów i okablowania.

W miarę możliwości należy unikać wykonywania połączeń kabli poza obudowami łączonych urządzeń i elementów. Jeśli nie da się uniknąć połączeń przelotowych, to będą one wykonane w odpowiednich puszkach, oznakowanych w taki sposób, aby nie było możliwości pomylenia ich z innymi instalacjami. Metody łączenia i zakończenia kabli będą tak dobrane, aby w możliwie najmniejszym stopniu obniżyć niezawodność i odporność ogniową połączenia w stosunku do kabli niełączonych.

Przy każdym zaadresowanym elemencie instalacji naklejona będzie etykieta z adresem urządzenia. W przypadku czujek umieszczonych nad sufitem podwieszonym, etykieta będzie dodatkowo naklejona obok wskaźnika zadziałania. Na etykiecie będzie umieszczony numer linii i numer elementu.

Tam gdzie będzie to konieczne przewody i kable będą chronione od uszkodzeń mechanicznych w rurkach winidurkowych.

Wszystkie wykorzystywane urządzenia i materiały posiadać będą fabryczne oznaczenia. Urządzenia i materiały będą w pełni zgodne z polskimi normami.

Systemy prowadzenia kabli zasilających do klap pożarowych i modułów liniowych w wykonaniu zapewniającym podtrzymanie funkcji w czasie pożaru przez minimum 90 minut – korytka kablowe EI90, mocowanie kabli za pomocą uchwytów i dybli EI90

Stan zasilaczy będzie monitorowany przez moduły liniowe na pętlach dozоровych.

### **Rozmieszczenie czujek**

Ustalając liczbę i rozmieszczenie czujek, należy kierować się ich rodzajem, geometrią pomieszczenia (powierzchnia, kształt stropu, wysokość itp.), przeznaczeniem oraz warunkami otoczenia w nadzorowanym pomieszczeniu. Czujki będą wybrane w taki sposób, aby możliwe było wczesne wykrycie pożaru, przy zapewnieniu minimalnej ilości fałszywych alarmów. W każdym pomieszczeniu

nadzorowanej strefy będzie przewidziana co najmniej jedna czujka automatyczna. Za pomieszczenia w tym sensie uważa się również obszary częściowo nadzorowane.

Liczbę czujek będzie dobrana w taki sposób, aby nie została przekroczona dla każdej czujki maksymalna powierzchnia dozoru (A) oraz największa odległość od czujki do najdalszego punktu na stropie (D).

Ponadto przy rozmieszczaniu czujek będzie zwrócona uwagę na następujące wymagania:

- odstęp czujek od ścian nie mogą być mniejsze niż **0,5 m** (w przypadku pomieszczeń o szerokości mniejszej niż 1m czujki należy umieścić na środku stropu),
- jeżeli w pomieszczeniu występują podciągi, belki, lub przebiegające pod stropem kanały wentylacyjne, w odległości mniejszej niż 15 cm od stropu, to odległość czujek od tych elementów również nie powinna być mniejsza niż **0,5 m**,
- odstęp poziomy i pionowy czujek od urządzeń lub materiałów składowanych nie może być mniejszy niż **0,5 m**,
- **nie wolno umieszczać czujek w strumieniu powietrza instalacji klimatyzacji, wentylacji nawiewnej lub wyciągowej**,
- minimalna odległość czujek od kratk nawiewnych wynosi 1,5m
- stropy perforowane, przez które doprowadzane jest powietrze do pomieszczenia powinny być zakryte w promieniu min. 0,5m wokół czujki
- przestrzeń nad stropami podwieszonymi lub pod podniesioną podłogą, które nie są wyższe niż 1m, powinny być nadzorowane czujkami dymu. Liczbę czujek wynikającą z przydziału dla pomieszczenia należy w przypadku braku wentylacji pomnożyć przez współczynnik 2. W przypadku gdy ilość wymian powietrza jest większa niż 10/h, należy przyjąć współczynnik równy 3. Jeżeli tak wyliczona powierzchnia dozoru jednej czujki jest mniejsza niż 20m<sup>2</sup>, wówczas liczby czujek nie należy zwiększać,
- stropy z podwieszonymi elementami budowlanymi lub kanałami wentylacyjnymi, których górne krawędzie znajdują się w odległości większej niż 0,15m (od stropu), należy traktować jako płaskie,
- podciągi o wysokości mniejszej niż 200mm mogą być pomijane,
- dla pomieszczeń o wysokościach zawartych między 5m a 12m, wysokość podciągów, które mogą być pomijane, zwiększa się z 200mm do 350mm,
- w przypadku podciągów o wysokości powyżej 800mm w każdym polu stropowym należy umieścić czujkę,
- można nie uwzględniać podciągów, gdy odległość między nimi nie przekracza 1m.

Dla czujek w wąskich pomieszczeniach (o szerokości poniżej 3m) będą obowiązywać maksymalne odległości dla czujek dymu 15m, a dla czujek temperatury 10m.

Odległość między czujką a ścianą nie będzie przekraczać odpowiednio 7,5 oraz 5m.

#### **Rozmieszczenie ROP-ów**

ROP-y będą instalowane:

- przy każdym wyjściu, na drogach ewakuacyjnych oraz na klatkach schodowych,
- na obszarach szczególnie zagrożonych pożarem, w tym przypadku odległość między ostrzegaczami nie powinna przekraczać 30m,
- w pobliżu miejsc umieszczania hydrantów ściennych i/lub gaśnic,
- w pobliżu central sygnalizacji pożarowej, w przypadku gdy SSP jest przyłączony do PSP,
- ROP instalować na wysokości od 1200mm do 1600mm.

## **11.20 INSTALACJA LAN**

### **Wymagania ogólne dotyczące instalatorów sieci okablowania strukturalnego**

Instalacja okablowania strukturalnego zostanie wykonywana przez instalatora posiadającego ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania przyjętego w projekcie.

### **Wymagania ogólne dotyczące systemu okablowania strukturalnego**

System okablowania strukturalnego ma zapewnić warstwę fizyczną dla przesyłu wszystkich aplikacji zaprojektowanych dla okablowania ekranowanego klasy 6 według najnowszych standardów PN-EN 50173; lub norma równoważna, ISO/IEC 11801; lub norma równoważna, ANSI/TIA/EIA 568-B.2; lub norma równoważna. Dla zapewnienia elastyczności, system musi umożliwiać swobodną rozbudowę, oraz rekonfigurację.

Wszystkie komponenty systemu okablowania muszą spełniać wymagania co najmniej kategorii 6 w celu uzyskania odpowiednio dużych marginesów bezpieczeństwa parametrów transmisyjnych.

### **Wymagania ogólne dotyczące producenta systemu okablowania strukturalnego**

Okablowanie strukturalne instalowane w obiekcie musi posiadać certyfikaty, wydane przez niezależne laboratorium badawcze, potwierdzające zgodność z wymienionymi normami okablowania strukturalnego, w zakresie pojedynczych komponentów, łączy Permanent Link oraz testu „de-embedded”. Producent okablowania strukturalnego musi spełniać wymagania międzynarodowej normy odnośnie standardów jakości ISO 9001 i posiadać certyfikat, w zakresie produkcji, projektowania i serwisowania swojego systemu.

Na zainstalowany, przez certyfikowanego instalatora, system okablowania strukturalnego zostanie wydany certyfikat 20-letniej gwarancji niezawodności. W przypadku udzielenia gwarancji przez wykonawcę instalacji, producent okablowania jest zobligowany do wydania certyfikatu zapewniającego reasekurację gwarancji udzielonej przez wykonawcę. Reasekuracja obejmuje okres, na jaki wykonawca udzielił gwarancji.

### **Topologia okablowania strukturalnego**

#### **Okablowanie szkieletowe**

Okablowanie strukturalne posiada topologię gwiazdy z jednym Głównym Punktem Dystrybucyjnym – GPD zlokalizowanym w pomieszczeniu serwerowni.

#### **Okablowanie poziome**

Gniazda przyłączeniowe użytkowników będą składały się ze złączy RJ45, „keystone”, ekranowanych, kategorii 6. Gniazda będą montowane podtynkowo w standardzie gniazd 45x45mm. Do każdego złącza RJ45 należy doprowadzić jeden kabel F/UTP kat. 6. Wszystkie 8 żył skrętki musi zostać zakończonych bezpośrednio w złączu RJ45 „keystone”.

#### **Trasy kablowe**



Kable prowadzone będą w rurkach układanych w tynku, a w strefie kominacji na trasach kablowych teletechnicznych.

#### **11.21 USZCZELNIENIA POŻAROWE**

Wszelkie przepusty i oddzielenia stref pożarowych będą musiały posiadać odporność ogniową równą odporności tego oddzielenia.

Stosowane będą przegrody i uszczelnienia produkcji renomowanych firm, np. HILTI lub PROMAT, takie jak:

- masa uszczelniająca pęczniąca – uszczelnienia pojedynczych kabli oraz wiązek kabli, do uszczelnienia przejść przez stropy (szachty) i przebiecia poziome,
- poduszki ochronne pęczniące – uszczelnienia tras kablowych i dużych przejść instalacyjnych
- zaprawa murarska – uszczelnienia przejść przez ściany i stropy,

Zastosowane materiały ogniochronne muszą być atestowane i montowane zgodnie z instrukcją producenta.