

---

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BRANŻY ELEKTRYCZNEJ ST-E-1**

### **Termomodernizacja budynku Szkoły Podstawowej w Zaborowie wraz z remontem wewnętrznej instalacji sanitarnej i elektrycznej**

w ramach zadania pn.

*Poprawa efektywności energetycznej placówek oświatowych na terenie  
Gminy Naruszewo – Szkoła Podstawowa w Zaborowie*

### **REMONT WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ**

#### Numery ewidencyjne działek

**160/1; 161** – obręb nr 40 Zaborowo, jedn. ewid. Naruszewo

#### Inwestor

**Gmina Naruszewo**

09-152 Naruszewo, Naruszewo 19A

#### Projektant

**Radosław Habaj**

**MAZ/0584/POOE/12**

**Płock, 08.2015 r.**

## Spis treści

1. CZĘŚĆ OGÓLNA .....	3
2. WYMAGANIA DOTYCZACE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH .....	9
3 WYMAGANIA DOTYCZACE SPRZĘTU I MASZYN .....	15
4. WYMAGANIA DOTYCZACE ŚRODKÓW TRANSPORTU .....	16
5. WYMAGANIA DOTYCZACE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH .....	16
6. KONTROLA BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH .....	22
7 WYMAGANIA DOTYCZACE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT .....	27
8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH .....	29
9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZACYCH .....	32
10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.....	32

# 1. CZĘŚĆ OGÓLNA

## 1.1. Nazwa zamówienia

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST-E-1) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych dotyczących Termomodernizacji budynku Szkoły Podstawowej w Zaborowie wraz z remontem wewnętrznej instalacji sanitarnej i elektrycznej w ramach zadania pn. "Poprawa efektywności energetycznej placówek oświatowych na terenie Gminy Naruszewo – Szkoła Podstawowa w Zaborowie".

## 1.2. Przedmiot i zakres robót

### 1.2.1. Przedmiot robót

Niniejsze opracowanie określa warunki techniczne wykonania i odbioru robót dotyczące instalacji elektrycznych wewnętrznych wykonywanych w ramach robót budowlanych.

### 1.2.2.

W zakres robót wchodzi:

- demontaż istniejącej instalacji elektrycznej
- wewnętrzne linie zasilające
- tablice rozdzielcze
- oświetlenie wewnętrzne podstawowe
- oświetlenie wewnętrzne awaryjne
- zasilanie urządzeń
- instalacja gniazd wtykowych ogólnych,
- ochrona przeciwporażeniowa
- ochrona przeciwprzepięciowa
- uziemienia i połączenia wyrównawcze.

2. Wykonawca zlecenia zawiera umowę na wykonanie instalacji, która musi być kompletna z punktu widzenia wymagań technicznych, formalnych i estetycznych. Wykonawca zlecenia jest zobowiązany uwzględnić w swojej ofercie cenowej wszystkie świadczenia (roboty) łącznie z uruchomieniem, świadczeniami wstępnymi, pomocniczymi i dodatkowymi oraz dostawę materiałów i sprzętu niezbędnych do prawidłowego wykonania i eksploatacji instalacji nawet, jeżeli nie zostały one dokładnie opisane w niniejszym zestawieniu świadczeń oraz sprawdzić we własnym zakresie dobór tych urządzeń i materiałów.

3. Wykonawca, przystępujący do przetargu, powinien zapoznać się z dokumentacją i zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład dokumentacji przetargowej. Z samego faktu uczestniczenia w przetargu wynika, iż Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i funkcjonującej instalacji. 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.

4. 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 ryzyko istniejące na budowie.

5. Do Wykonawcy należą wszelkie niezbędne zabiegi formalne, mające na celu uzyskanie deklaracji zgodności od upoważnionych jednostek na zabudowywane materiały.

## 1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Do Wykonawcy instalacji elektrycznych należą również następujące prace towarzyszące i tymczasowe:

- zabezpieczenie placu budowy w zakresie niezbędnym do wykonania robót,

- zebranie danych o zapotrzebowaniu mocy na rzecz wykonawców innych branż,
- dostarczenie tymczasowego zasilania dla poszczególnych wykonawców potrzebnego do wykonania prac i przeprowadzenia prób przed oddaniem obiektu,
- eksploatacja sieci i konserwacja sieci elektrycznej w okresie prób, a w szczególności wyznaczenie człowieka odpowiedzialnego za podłączenie instalacji do sieci po sprawdzeniu, że wszystkie warunki BHP zostały spełnione,
- przygotowanie dokumentów koniecznych do otrzymania niezbędnych zezwoleń administracyjnych i wniosków o dopuszczenie,
- szkolenie wyznaczonego przez Inwestora personelu,
- zapewnienie gwarancji (części i robocizna) w warunkach określonych w dokumentach ogólnych, w tym gwarancji z tytułu dostawy, jeżeli taka się należy.

#### 1.4. Teren budowy

##### 1.4.1. 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.

##### 1.4.2 Harmonogram robót

1. Przed przystąpieniem do wykonywania robót elektrycznych 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;
- harmonogram pracy sprzętu ciężkiego;
- założenia i wytyczne dla zagospodarowania placu budowy.

2. 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 wykonaniu dalszych robót;
- potrzebę zastosowania środków ochronnych przy wykonywaniu robót, przy których bezpieczeństwo pracowników i innych osób mogłoby być zagrożone.

##### 1.4.3 Wprowadzenie na budowę

1. Przed rozpoczęciem robót elektrycznych Wykonawca powinien zapoznać się z obiektem budowlanym gdzie będą prowadzone roboty oraz stwierdzić odpowiednie przygotowanie frontu robót. Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty elektryczne można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy.

2. Odbiorowi w szczególności podlegają elementy budowy wykonane przez przedsiębiorstwo budowlane, w tym:

- pomieszczenia rozdzielni elektrycznej
- wnęki przeznaczone do montażu aparatury i urządzeń elektrycznych;
- otwory w ścianach i stropach przeznaczone dla instalacji elektrycznych;
- drogi transportowe, w tym drzwi i otwory montażowe umożliwiające transport urządzeń elektrycznych do pomieszczeń, gdzie będą zainstalowane (rozdzielnice, itp.);

3. 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.

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

jest spisaniem protokołu.

5. Przy przekazywaniu frontu robót 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.

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

#### 1.4.5 Koordynacja robót

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

2. 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.

3. 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.

4. 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.

#### 1.4.6 Dziennik budowy

1. Dziennik budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia robót do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy spoczywa na Wykonawcy.

2. Zasady prowadzenia dziennika budowy reguluje Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. 2002 nr 108 poz. 953 wraz z późn. zmianami - Dz.U. 2004 nr 198 poz. 2042).

#### 1.4.7. Zabezpieczenie interesów osób trzecich

1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.

2. 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.

3. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca podejmie wszystkie niezbędne kroki mające na celu zabezpieczenie istniejących, nie modernizowanych instalacji przed ich uszkodzeniem w czasie realizacji robót.

4. W przypadku przypadkowego uszkodzenia istniejących instalacji Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem instalacji, a także Zamawiającego. Wykonawca będzie współpracował z odpowiednimi służbami specjalistycznymi w usunięciu powstałej awarii.

5. Jeśli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności publicznej i prywatnej, to Wykonawca na swój koszt naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej lub naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

#### 1.4.8. Ochrona środowiska i zdrowia ludzi

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

2. W szczególności Wykonawca zapewni spełnienie następujących warunków:

- miejsca na bazy, magazyny, składowiska i wewnętrzne drogi transportowe będą tak wybrane, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym;
- będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:
  - zanieczyszczeniem zbiorników wodnych i cieków pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi szkodliwymi substancjami;
  - zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami;
  - przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu;
  - możliwością powstania pożaru.

3. 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.

4. Zastosowane będą rozwiązania ograniczające poziom hałasu do wartości dopuszczalnych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2007 nr 120 poz. 826 wraz z późn. zmianami).

5. Obowiązkiem Wykonawcy jest usuwanie wszelkich zbędnych materiałów powstałych w trakcie wykonywania prac budowlanych w sposób możliwie najmniej uciążliwy dla środowiska naturalnego.

7. Praca sprzętu budowlanego podczas realizacji robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym poza pasem prowadzonych robót.

8. Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

#### 1.4.9 Ochrona przeciwpożarowa

1. Wykonawca ma obowiązek znać i przestrzegać wszystkich przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej.

2. Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami.

3. Materiały łatwopalne muszą być składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

#### 1.4.10 Bezpieczeństwo i higiena pracy

1. Przy wykonywaniu robót elektrycznych Wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania ogólnych przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, a w szczególności Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401) i Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2013 nr 0 poz. 492). W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, bądź szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

2. Wykonawca przed przystąpieniem do wykonywania robót jest obowiązany opracować instrukcję bezpiecznego ich wykonywania i zaznajomić z nią pracowników w zakresie wykonywanych przez nich robót. Pracodawca jest obowiązany zapoznać pracowników z:

- ryzykiem zawodowym i zagrożeniami dla zdrowia i życia pracowników, które występują na danym stanowisku pracy,
  - zastosowanymi środkami likwidującymi lub ograniczającymi to ryzyko i zagrożenia oraz szczegółowymi instrukcjami z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy dotyczącymi wykonywanych przez nich prac.
3. Przed przystąpieniem do robót ziemnych związanych z pracami przy urządzeniach i instalacjach energetycznych, na terenie przyszłych robót, należy rozpoznać i oznaczyć uzbrojenie podziemne, a w szczególności sieci elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, ciepłne, gazowe, wodne i inne.
4. Pomieszczenia lub teren ruchu energetycznego powinny być dostępne tylko dla osób upoważnionych. Urządzenia i instalacje energetyczne stwarzające zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego należy zabezpieczyć przed dostępem osób nieupoważnionych.
5. Prace w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego, określone w ogólnych przepisach bezpieczeństwa i higieny pracy jako prace szczególnie niebezpieczne, powinny być wykonywane co najmniej przez dwie osoby, z wyjątkiem prac eksploatacyjnych z zakresu prób i pomiarów, konserwacji i napraw urządzeń i instalacji elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV, wykonywanych przez osobę wyznaczoną na stałe do tych prac w obecności pracownika asekurującego, przeszkolonego w udzielaniu pierwszej pomocy. Do prac wykonywanych przy urządzeniach i instalacjach energetycznych w warunkach szczególnego zagrożenia dla zdrowia i życia ludzkiego należy zaliczyć w szczególności prace:
- konserwacyjne, modernizacyjne i remontowe przy urządzeniach elektroenergetycznych znajdujących się pod napięciem,
  - wykonywane w pobliżu nie osłoniętych urządzeń elektroenergetycznych lub ich części, znajdujących się pod napięciem,
  - przy wyłączonych spod napięcia, lecz nie uziemionych, urządzeniach elektroenergetycznych lub uziemionych w taki sposób, że żadne z uziemień - uziemiaczy nie jest widoczne z miejsca pracy,
  - związane z identyfikacją i przecinaniem kabli elektroenergetycznych,
  - przy wykonywaniu prób i pomiarów, z wyłączeniem prac wykonywanych stale przez upoważnionych pracowników w ustalonych miejscach,
6. W każdym miejscu pracy, w którym wykonuje pracę zespół pracowników, powinien być wyznaczony kierujący tym zespołem.
7. Prace przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych, w zależności od zastosowanych metod i środków zapewniających bezpieczeństwo pracy, mogą być wykonywane wyłącznie przy całkowicie wyłączonym napięciu.
- Prace w pobliżu napięcia powinny być wykonywane przy użyciu środków ochronnych odpowiednich do występujących warunków pracy.
- Prace pod napięciem należy wykonywać w oparciu o właściwą technologię pracy i przy zastosowaniu wymaganych narzędzi i środków ochronnych, określonych w instrukcji wykonywania tych prac.
8. Wyłączenie urządzeń i instalacji elektroenergetycznych spod napięcia powinno być dokonane w taki sposób, aby uzyskać przerwę izolacyjną w obwodach zasilających urządzenia i instalacje. Za przerwę izolacyjną uważa się:
- otwarte zestyki łącznika w odległości określonej w Polskiej Normie lub w dokumentacji producenta,
  - wyjęte wkładki bezpiecznikowe,
  - zdemontowanie części obwodu zasilającego,
  - przerwanie ciągłości połączenia obwodu zasilającego w łącznikach o obudowie zamkniętej, stwierdzone w sposób jednoznaczny w oparciu o położenie wskaźnika odwzorowującego otwarcie łącznika.
9. Przed przystąpieniem do wykonywania prac przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych wyłączonych spod napięcia należy:
- zastosować odpowiednie zabezpieczenie przed przypadkowym załączeniem napięcia,
  - wywiesić tablicę ostrzegawczą w miejscu wyłączenia obwodu o treści: „Nie załączać”,

- sprawdzić brak napięcia w wyłączonym obwodzie,
- uziemić wyłączone urządzenia,
- zabezpieczyć i oznaczyć miejsce pracy odpowiednimi znakami i tablicami ostrzegawczymi.

10. Odpowiednim zabezpieczeniem przed przypadkowym załączeniem napięcia, o którym mowa w punkcie wyżej jest:

- w urządzeniach o napięciu znamionowym do 1 kV - wyjęcie wkładek bezpiecznikowych w obwodzie zasilającym lub zablokowanie napędu otwartego łącznika.

11. Uziemienia należy wykonać tak, aby miejsce pracy znajdowało się w strefie ograniczonej uziemieniami; co najmniej jedno uziemienie powinno być widoczne z miejsca pracy. W razie zasilania wielostronnego, uziemienia powinny być wykonane od każdej strony zasilania.

12. Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na placu budowy oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

13. Wszystkie osoby przebywające na terenie budowy obowiązują stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej.

14. Narzędzia pracy i sprzęt ochronny należy:

- przechowywać w miejscach wyznaczonych, w warunkach zapewniających utrzymanie ich w pełnej sprawności. Sposób ewidencjonowania i kontroli sprzętu ochronnego ustala pracodawca,
- poddawać okresowym próbom w zakresie ustalonym w Polskich Normach lub w dokumentacji producenta.

15. Sprzęt ochronny powinien być oznakowany w sposób trwały przez podanie numeru ewidencyjnego, daty następnej próby okresowej oraz cechy przeznaczenia. Zabronione jest używanie narzędzi i sprzętu, które nie są oznakowane. Osoby dozoru powinny okresowo sprawdzać stan techniczny, stosowanie, przechowywanie i ewidencję sprzętu ochronnego oraz środków ochrony indywidualnej.

16. Stan techniczny narzędzi pracy i sprzętu ochronnego należy sprawdzać bezpośrednio przed jego użyciem. Narzędzia pracy i sprzęt ochronny, niesprawne lub które utraciły ważność próby okresowej, powinny być niezwłocznie wycofane z użycia. Zabrania się używania uszkodzonych lub niesprawnych narzędzi pracy i sprzętu ochronnego.

17. Podczas prac, które powodują powstawanie dużej ilości pyłu, zwłaszcza wiercenia otworów w sufitach, należy używać okularów ochronnych i masek przeciwpyłowych.

18. Prace na wysokości należy prowadzić z zachowaniem szczególnej ostrożności przy wykorzystaniu sprawnego sprzętu i narzędzi. Należy zwrócić szczególną uwagę na stabilność drabin, rusztowań i podnośników.

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

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

21. 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 kompetencje, doświadczenie i kwalifikacje.

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

- 1.5. Grupy, klasy i kategorie robót CPV:
  - 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
  - 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
  - 45315300-1 Instalacje zasilania elektrycznego
  - 45315600-4 Instalacje niskiego napięcia



- 45316100-6 Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego
- 45317300-5 Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych

#### 1.6. Określenia podstawowe

W dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji technicznej nie występują pojęcia i określenia nigdzie wcześniej nie zdefiniowane.

## 2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW BUDOWLANYCH

### 2.1. Kontrola jakości

1. Zastosowane w obiekcie urządzenia i materiały muszą posiadać zgodne z przepisami świadectwa badań technicznych, certyfikaty zgodności i świadectwa dopuszczenia.

2. Powinny być stosowane wyroby oznaczone znakiem zgodności z Polską Normą. Dopuszcza się stosowanie wyrobów, dla których Producent lub Dostawca zadeklarował ich zgodność z Polskimi Normami deklaracją zgodności wydaną na własną odpowiedzialność.

3. Wyroby niskonapięciowe, do których stosują się przepisy Rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2007 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. 2007 nr 155 poz. 1089) muszą spełniać wymagania określone w rozporządzeniu.

4. Aparatura powinna spełniać wymagania wynikające z przepisów Ustawa z dnia 13 czerwca 2013 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2003 nr 170 poz. 1652 ).

5. W przypadku braku wyszczególnienia standardu Wykonawca będzie stosował odpowiednie normy EN i IEC.

6. W obiekcie mogą być zastosowane wyroby budowlane:

- oznakowane CE (deklaracja zgodności CE);
- oznakowane znakiem budowlanym B (certyfikat);
- posiadające oświadczenie Producenta, że wyrób jest zgodny z zasadniczymi wymaganiami (deklaracja zgodności).

#### 2.1.1. Standardy (wzory)

1. Standardy (wzory) wszystkich widocznych urządzeń, takich jak oprawy oświetleniowe, łączniki i gniazda wtyczkowe itd. należy przed zamówieniem przedstawić Zleceniodawcy do zatwierdzenia.

2. Na żądanie elementy instalacji muszą być przed wykonaniem i montażem przedstawione do zatwierdzenia. W procesie zatwierdzania mogą występować powtórzenia i warianty, aż do podjęcia ostatecznej decyzji.

#### 2.1.2. Jakość dostaw

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

2. Używane materiały, elementy lub zespoły muszą odpowiadać postanowieniom zawartym w dokumentach kontraktowych, jak również w zamówieniach. Jeśli stanowią przedmiot norm, muszą posiadać atesty.

3. Wszystkie urządzenia muszą posiadać oznaczenie stopnia ochrony i stopień reakcji na ogień, przyjęty w zależności od pomieszczeń i ryzyka istniejącego w miejscach, w których zostaną one zainstalowane.

#### 2.1.3. Wybór dostaw

1. Przed przystąpieniem do prac, Wykonawca przedstawi do aprobaty kompletną listę 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.

2. Należy zapewnić dostępność części zamiennych, identycznych bądź równoważnych, do zainstalowanego sprzętu przez okres co najmniej 10 lat. Wykonawca powinien powiadomić o tych wymaganiach wszystkich dostawców przed złożeniem zamówienia i uzyskać od nich takie zapewnienie. Niedotrzymanie tych warunków może spowodować konieczność wymiany zainstalowanych urządzeń, dla których niedostępne będą części zamienne.

3. W zależności od potrzeb Generalnego 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.

4. Próbkę niewielkich urządzeń zostaną dostarczone przez Wykonawcę i złożone na placu budowy. Będą one służyły jako zatwierdzony wzór do realizacji prac.

5. Wykonawca nie może złożyć żadnego zamówienia na urządzenia (chyba, że na jego ryzyko), tak długo jak próbka lub odpowiadający prototyp nie zostanie zatwierdzony przez Inwestora, Generalnego Wykonawcę i Projektanta.

#### 2.1.4. Transport

1. Rozdzielnice powinny być dostarczone od Producenta w stanie kompletnie zmontowanym.

2. Transport wewnątrz kraju powinien odbywać się samochodami krytymi, zabezpieczającymi przed uszkodzeniem mechanicznym, zabrudzeniem, zalaniem wodą zasypaniem śniegiem.

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

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

#### 2.1.5. Kontrola dostaw

1. Po dostarczeniu aparatów i urządzeń Wykonawca powinien przeprowadzić oględziny celem ustalenia stanu w momencie dostawy. Dostarczone elementy należy oczyścić i ewentualnie poprawić połączenia mechaniczne i elektryczne.

2. Jeśli oględziny dadzą wynik negatywny, należy sporządzić odpowiedni protokół oraz złożyć reklamację u Spedytora, a także zawiadomić Zamawiającego i Producenta.

#### 2.1.6. Składowanie

1. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót elektrycznych powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych, składowisk na placu budowy, bądź miejsca montażu.

2. Załadowanie i wyładowanie przedmiotów o dużej masie względnie znacznym gabarycie należy przeprowadzać za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem — pochylnią.

3. Na miejscu montażu ciężkie urządzenia, które nie mają kół jezdnych należy przemieszczać za pomocą wózków lub na rolkach.

4. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń elektrycznych powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu, względnie pogorszeniu się ich właściwości technicznych jakości na skutek wpływów atmosferycznych i czynników fizyko — chemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

5. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów i wymagania określone przez Producenta, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych oraz umożliwiać utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

6. W przypadku składowania materiałów przez dłuższy okres zapewnić ich konserwację.

## 2.2. Przewody i trasy w budynkach

### 2.3. Kable i przewody

1. Budowa i właściwości układanych kabli i przewodów powinny być zgodne z postanowieniami norm względnie warunkami technicznymi producentów kabli i przewodów.

2. W instalacjach związanych z układem zabezpieczenia przeciwpożarowego wymagane jest stosowanie bez halogenowych ognioodpornych kabli dla systemów bezpieczeństwa.

3. Wszystkie instalacje elektroenergetyczne wewnętrzne w budynku wykonane będą z zastosowaniem kabli i przewodów z żyłami miedzianymi z izolacją 0,6/1 kV i 450/750V.

### 2.4. Rury instalacyjne

1. W ramach ochrony rur i osprzętu przed uszkodzeniem oraz ujemnym działaniem promieniowania UV powinny być one osłonięte od bezpośredniego działania promieni słonecznych podczas składowania i transportu. Rury należy transportować i przechowywać na równym podłożu w pozycji leżącej w temperaturze od +10°C do +40°C. W czasie transportu oraz przechowywania nie należy dopuścić do nagrzania rur powyżej +40°C. Przy transporcie i składowaniu obciążenie rur nie może być większe niż 320 N.

2. Wszystkie rury elektroinstalacyjne z materiału nierozprzestrzeniającego płomienia.

3. Rury elektroinstalacyjne gładkie sztywne, nierozprzestrzeniające płomienia dla niewielkich obciążeń mechanicznych 320N/Scm oraz złączki kompensacyjne do rur muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001 i PN-EN 50086-2-1/2001.

4. Rury elektroinstalacyjne gładkie sztywne, nierozprzestrzeniające płomienia dla średnich obciążeń mechanicznych 750N/Scm oraz złączki kompensacyjne do rur muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001 i PN-EN 50086-2-1/2001 lub ZN-005/MARMAT-2004.

5. Rury elektroinstalacyjne giętkie karbowane, nierozprzestrzeniające płomienia, dla niewielkich obciążeń mechanicznych 320N/Scm muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001, PN-EN 50086-2-2/2001.

6. Rury elektroinstalacyjne giętkie karbowane, nierozprzestrzeniające płomienia, dla średnich obciążeń mechanicznych 750N/Scm muszą być zgodne z PN-EN 50086-1/2001, PN-EN 50086-2-2/2001.

7. Wyrób: PTS MARMAT Sp. z o.o. lub równorzędny.

### 2.5. Przepusty kablowe w ścianach zewnętrznych

1. Należy stosować wodo- i gazoszczelne przepusty kablowe oraz pokrywy systemowe z odpowiednią ilością króćców pod zastosowane kable.

2. Wymagania:

- gwarancja wodo- i gazo szczelności do 2 barów;
- możliwość dopasowania długości przepustu na budowie;
- możliwość zastosowania rur termo- lub zimno kurczliwych do uszczelniania kabli;
- łatwość montażu;
- pokrywy systemowe wykonane z wysokiej jakości tworzyw sztucznych, dostępne w wersjach z różną liczbą króćców króćców różnej średnicy;
- możliwość łączenia przepustów w bloki.

3. Wyrób: serii HSI Hauff - Technik (ENCO) lub równorzędny.

### 2.6. Instalacje oświetlenia, gniazd wtyczkowych, siły.

#### 2.6.1. Rozdzielnice i tablice rozdzielcze 0,4kV

##### 2.6.1.1. Wymagania ogólne

1. Rozdzielnice powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 60439-1, posiadać atesty Instytutu Elektrotechniki i Instytutu Energetyki oraz odpowiadać wymaganemu stopniowi ochrony IP zgodnie z PN-EN 60529 :2003.
2. Rozdzielnice i sterownice do 250A przeznaczone do instalowania w miejscach dostępnych dla osób niewykwalifikowanych muszą spełniać wymagania wg PN-EN 60439-3:2004.
3. Puste obudowy rozdzielnic powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 50298:2004.

#### 2.6.1.2. Rozdzielnice i tablice rozdzielcze

1. Rozdzielnice z blachy stalowej malowanej lakierem proszkowym. Kolor — RAL 7035.
2. Drzwi wyposażone w rygiel obrotowy i zamek. Rodzaj zamka uzgodnić przed zamówieniem z Inwestorem.
3. Dane techniczne:

- Napięcie znamionowe: 400V/AC
- Częstotliwość znamionowa: 50Hz
- Prąd znamionowy: 630A
- Stopień ochrony: IP 54.

4. Wyrób: ETI lub równorzędny.

#### 2.6.1.3 Szafki natynkowe (IP 30)

1. Obudowa z tworzywa sztucznego do aparatury modułowej, ze wspornikami, szynami nośnymi zaciskami i drzwiami.
2. Drzwi z tworzywa z zamkiem.
3. Dane techniczne:

- Napięcie znamionowe: 400V/AC
- Częstotliwość znamionowa: 50Hz
- Klasa izolacyjności: II
- Stopień ochrony: IP 30.

4. Wyrób: ETI lub równorzędny.

#### 2.6.1.4 Szafki natynkowe (IP 55)

1. Obudowa z tworzywa sztucznego do aparatury modułowej, ze wspornikami, szynami nośnymi, zaciskami i drzwiami.
2. Drzwi przezroczyste.
3. Dane techniczne:

- Napięcie znamionowe: 400V AC
- Częstotliwość znamionowa: 50Hz
- Klasa izolacyjności: II
- Stopień ochrony: IP 55.

4. Wyrób: ETI lub równorzędny.

#### 2.6.1.5 Instalowana aparatura

1. Instalowana aparatura musi spełniać wymagania odpowiednich norm określających szczegółowe wymagania w zakresie badań, cechowania, budowy, prób trwałości i prób termicznych oraz bezpieczeństwa funkcjonalnego.

2. W szczególności stosowana aparatura niskiego napięcia powinny posiadać świadectwo zgodności z n/w normami:

- system szyn zbiorczych: PN-EN 60439-1 (pełne badania typu TTA)

- system zasilania szyn: PN-EN 60439-1 (pełne badania typu TTA)
- wyłączniki kompaktowe: PN-EN 60947-2
- rozłączniki kompaktowe: PN-EN 60947-3
- rozłączniki bezpiecznikowe: PN-EN 60947-3
- przekładniki prądowe: PN-EN 60044-1
- styczniki silnikowe: PN-EN 60947-4-1, PN-EN 60947-5-1
- ograniczniki przepięć: PN-IEC 61 643-1
- wyłączniki nadprądowe: PN-EN 60898
- rozłączniki izolacyjne z bezpiecznikami: PN-EN 60947-3
- wyłączniki różnicowo - prądowe: PN-EN 61008
- rozłączniki izolacyjne: PN-EN 60669-1, PN-EN 60947-3
- przełączniki obrotowe: PN-EN 60947-3, PN-EN 60947-5-1
- styki pomocnicze: PN-EN 60947-5-1
- bezpieczniki topikowe: PN-EN 60269, PN-HD 630
- bezpieczniki topikowe miniaturowe: PN-EN 60127
- wsporniki montażowe TH: PN-EN 60715
- styczniki instalacyjne: PN-EN 61095, PN-EN 60947-4-1
- przekaźniki kontroli faz: IEC/EN 60255-6
- lampki kontrolne: PN-EN 60669
- transformatory bezpieczeństwa: PN-EN 61 558-2-2, PN-EN 61558-2-6
- listwy (złączki) zaciskowe: PN-EN 60947-7-1, PN-EN 60947-7-2

3. Wyrób: ETI lub równorzędny.

#### 2.6.1.7 Zasady konstrukcji

1. Należy zapewnić swobodny dostęp do rozdzielnic i tablic, bezpieczeństwo osób obsługujących i swobodną wymianę zużytych elementów.
2. Stosować obudowy przystosowane do zabudowy aparatury modułowej i umożliwiające ich wzajemne konfigurowanie w zestawie.
3. Poszczególne pola (przestrzeń szyn zbiorczych, przestrzeń aparatów łączeniowych i zabezpieczeniowych, przestrzeń przyłączy kablowych) muszą być odgródzone od siebie w sposób utrudniający rozprzestrzenianie się ognia.
4. Części z tworzywa sztucznego muszą być wolne od halogenów i samogasnące. Po otwarciu drzwi wszystkie części czynne muszą być całkowicie chronione osłonami zapewniającymi stopień ochrony IP 30. Napięcia obce muszą być dodatkowo osłonięte przed przypadkowym dotknięciem i zaopatrzone w tabliczkę ostrzegawczą ze wskazaniem źródła zasilania.
5. Wszystkie rozdzielnice muszą być zaopatrzone w schematy zasadnicze zasilania, sterowania i sygnalizacji. Na tylnej ścianie jednej połowy drzwi każdej z rozdzielnic lub na ścianie w pobliżu, należy przewidzieć sztywną kieszeń dla dokumentów (schematów danej rozdzielnic), zapewniającą trwałą i skuteczną ich ochronę.
6. Wielkość rozdzielnic należy dobrać uwzględniając przynajmniej 25% rezerwę miejsca dla późniejszej rozbudowy.
7. Jeżeli Inwestor tego zażąda, wykonawca będzie zobowiązany do sporządzenia rysunków detalicznych w skali 1:10 przed wykonaniem poszczególnych rozdzielnic i do przedstawienia Zleceniodawcy do zatwierdzenia.

#### 2.6.1.8 Szyny zbiorcze, zaciski i listwy montażowe

1. Należy przewidzieć oddzielne szyny (zaciski) PE i N. Szyny zbiorcze, odgałęźne, PE i N wykonane z miedzi. Wymiary układu szynowego należy dobrać z uwzględnieniem prądów zwarciovych i nominalnych.
2. Należy również przewidzieć szyny (zaciski) rozdzielcze dla późniejszej rozbudowy rozdzielnicy. Szyny rozdzielcze muszą być osłonięte w sposób zabezpieczający przed dotykiem i umożliwiać rozbudowę bez wykonywania dodatkowych prac w układzie szynowym.
3. Listwa zaciskowa musi zawierać odpowiednią ilość zacisków rezerwowych do podłączenia w przyszłości nowych przewodów. Niezbędne zaciski w rozdzielnicach dla zainstalowanych aparatów wynikają z wyposażenia poszczególnych rozdzielnic i należy je uwzględnić.

#### 2.6.1.9 Przyłączenia przewodów

1. Wszystkie przewody zasilające i odpływowe muszą być podłączane do zacisków i zaopatrzone w oznaczniki dla umożliwienia sprawdzenia obwodów. Rozdzielnice muszą zawierać przestrzeń na szeregowe uchwyty dla przewodów umożliwiające szeregowe i przejrzyste ułożenie przewodów.
2. Wszystkie podłączenia kabli muszą być zabezpieczone przed dotykiem.

#### 2.6.1.10 Elementy pomiarowe, sygnalizacyjne i obsługowe

1. Dla każdej tablicy lub szafki i dla każdej fazy przewidzieć należy sygnalizując obecności napięcia.

#### 2.6.1.11 Oznakowanie

1. Wszystkie kable i przewody zasilające i odbiorcze oraz aparaty za płytami czołowymi trwale oznaczyć.

### 2.7.2. Osprzęt elektroinstalacyjny

#### 2.7.2.1. Osprzęt ogólny

1. Zastosowany osprzęt instalacyjny musi posiadać niezawodne i wytrzymałe elementy stykowe, charakteryzować się łatwym, szybkim i bezpiecznym montażem, spełniać wymagania polskich norm oraz posiadać znak CE.

UWAGA: Obowiązek oznakowania znakiem CE nie dotyczy gniazd wtyczkowych i wtyczek.

2. Osprzęt musi być dostępny w szerokim asortymencie wzorniczym i kolorystycznym oraz zawierać pełną gamę gniazd wtyczkowych i łączników do stopnia ochrony IP44 włącznie wymaganych do zainstalowania w obiekcie jak również gniazd typu MOSAIC (moduł 45mm).

3. Osprzęt przystosowany do montażu w standardowych puszkach 60 mm.

4. Gniazda wtyczkowe powinny być wykonane zgodnie z normą PN-IEC 884-1

5. Łączniki instalacyjne powinny być wykonane zgodnie z normą PN-EN 60669-1:2002 (PN-IEC 60669-1).

6. Gniazda wtyczkowe powinny mieć możliwość przelotowego podłączenia przewodu.

#### 2.7.4.2. Osprzęt siłowy

1. Gniazda i wtyczki przemysłowe powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 60309-1:2002 i PN-EN 60309-2:2002 oraz posiadać znak CE.

2. Rozdzielnice stacjonarne z tworzywa z gniazdami wtyczkowymi i wyłącznikiem powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 60439-1, a wyłącznik musi być zgodny z PN-EN 60947-3.

3. Łączniki krzywkowe powinny być wykonane zgodnie z PN-EN 60947-3 oraz posiadać znak CE lub znak bezpieczeństwa B. Łączniki krzywkowe w obudowie — stopień ochrony 1P65.

4. Wyłącznik ppoż. — przycisk w obudowie czerwonej zamykanej na kluczyk o stopniu ochrony IP 55 w II klasie ochronności. Wykonanie zgodne z aktualnymi przepisami o ochronie przeciwpożarowej budynków.

5. Rozdzielnice przenośne do stosowania na placu budowy z wyłącznikiem różnicowo —prądowym sprawdzonym zgodnie z PN-EN 60439-4.

6. Wyrób: PCE lub równorzędny

#### 2.7.5. Oprawy oświetleniowe

#### 2.7.5.1. Oświetlenie podstawowe

1. Stosowane w obiekcie oprawy oświetleniowe muszą spełniać wymagania normy PN-EN 60598- 1:2001 oraz wymagania szczegółowe określone dla typów opraw w odpowiednich arkuszach normy PN-EN 60598-2.
2. Wszystkie oprawy ze znakiem aprobaty CE i F, wyposażone w źródła światła.
3. Typy i rodzaj opraw dostosowane do wymagań wynikających z polskich norm oświetleniowych, wymagań architektonicznych oraz warunków panujących w poszczególnych pomieszczeniach.
4. W większości pomieszczeń dla zapewnienia wysokiego natężenia oświetlenia zastosowano energooszczędne oprawy fluorescencyjne. Oprawy mocowane do stropu lub wbudowane w sufit podwieszony. W zależności od charakteru pomieszczenia zastosowane zostaną oprawy z rastrem lub typu „downlight”. W sanitariatach oprawy dla świetlówki kompaktowej instalowane na ścianach i sufitach.

#### 2.7.5.2. Oświetlenie awaryjne

##### 2.7.5.2.1. Wymagania ogólne

1. W obiekcie zastosowany zostanie system oświetlenia awaryjnego z oprawami z wewnętrznym źródłem zasilania. Wykorzystane będą typowe oprawy kierunkowe i część opraw oświetlenia podstawowego wyposażonych w inwertery.
2. Stosowane w obiekcie oprawy do oświetlenia awaryjnego muszą spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 07 czerwca 2010 r. „ W sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów i terenów” (Dz. U. Nr 109 poz. 719 z dnia 22.06.2010) oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zmianami) a także Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 20 czerwca 2007 r. 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. 2007 nr 143 poz. 1002 wraz z późn. zmianami - ogł. Dz.U. 2010 nr 85 poz. 553 ). Powinny również spełniać wymagania normy PN-EN 1838 „Zastosowanie oświetlenia- oświetlenie awaryjne”.
3. System oświetlenia awaryjnego powinien posiadać, co najmniej 1-godzinną autonomię zasilania i zapewniać wytworzenie na drodze ewakuacyjnej zgodnego z obowiązującymi przepisami wymaganego oświetlenia natężenia.
4. Dostawa obejmować musi także odpowiednie piktogramy na oprawy kierunkowe.
5. Wyrób: Hybryd lub równorzędny.

## 3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN

### 3.1. Wymagania ogólne

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.
2. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w terminie przewidzianym kontraktem.
3. Sprzęt, będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.
4. Maszyny i inne urządzenia techniczne należy eksploatować, konserwować i naprawiać zgodnie z instrukcją producenta, w sposób zapewniający ich sprawne działanie.
5. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny być ustawione i użytkowane zgodnie z wymaganiami Producenta i ich przeznaczeniem.
6. 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.

7. Eksploatowane na budowie urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorze technicznym powinny posiadać ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Dokumenty te powinny być dostępne dla organów kontroli w miejscu eksploatacji maszyn i urządzeń.

8. Na stanowiskach pracy przy stacjonarnych maszynach i innych urządzeniach technicznych powinny być dostępne instrukcje bezpiecznej obsługi i konserwacji.

### 3.2. Sprzęt

Przewiduje się wykorzystanie następujących maszyn, urządzeń i sprzętu zmechanizowanego:

- żuraw samochodowy do 4t
- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny
- spawarka elektryczna wirująca 300A
- megomierz
- przyrząd pomiarowy okablowania strukturalnego
- środek łączności bezprzewodowej.

## 4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU

### 4.1. Wymagania ogólne

1. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i na właściwości przewożonych materiałów.
2. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej oraz w terminie przewidzianym kontraktem.
3. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego.
4. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do placu budowy.
5. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji, urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót.

### 4.3 Środki transportu

Przewiduje się wykorzystanie niżej wymienionych środków transportu:

- samochód dostawczy do 0,9t
- samochód skrzyniowy dostawczy 5t

## 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

### 5.1. Jakość świadczeń

1. Zasadniczo jakość świadczeń i wykonania musi odpowiadać obowiązującym 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.
2. W sytuacji, gdy nie został określony standard wykonania robót powinny być one zrealizowane zgodnie z



najlepszą praktyką.

3. Wykonawca zadba, aby zastosowane elementy spełniały wszystkie wymagania funkcjonalne i były wkomponowane w otaczającą je przestrzeń.

4. Jeżeli w instalacji współpracują urządzenia różnych producentów, dostawcy tych urządzeń powinni dostarczyć deklaracje producentów o kompatybilności urządzeń lub informacja taka powinna być zawarta w certyfikacie jednostki certyfikującej.

5. Należy zwrócić uwagę na specjalne wytyczne w dokumentacji Producenta.

6. Całość instalacji powinna być tak dobrana i zamontowana, aby:

- przy najwyższej temperaturze otoczenia w warunkach normalnej eksploatacji nie została przekroczona temperatura graniczna;
- w wyniku dostępu wody nie mogły wystąpić żadne uszkodzenia;
- skutki wynikające z przedostawania się obcych ciał stałych, w tym pyłów, były zminimalizowane;
- części podatne na niszczące działanie substancji powodujących korozję i zanieczyszczenie były odpowiednio zabezpieczone;
- elementy wykonane z materiałów mogących powodować wzajemne niszczenie nie stykały się, o ile nie zastosowano odpowiednich środków zapobiegających skutkom takiego zetknięcia;
- wszelkie uszkodzenia powodowane przez narażenia mechaniczne były zminimalizowane;
- nie była poddawana nadmiernym naprężeniom mechanicznym w przypadku, gdy istnieje zagrożenie związane z możliwością ruchów konstrukcji budynku;
- zminimalizować ryzyko rozprzestrzeniania się ognia;
- nie umniejszało wytrzymałości konstrukcji budynku i jego bezpieczeństwa pożarowego.

7. Wykonawca powinien dokładnie sprawdzić zgodność wszystkich wymiarów z planami i upewnić się, że nie ma rozbieżności między planami ogólnymi, planami szczegółowymi i niniejszym opracowaniem. Wykonawca upewnia się na miejscu, że zachowanie wymaganych rozmiarów jest możliwe w razie błędu lub niedopatrzenia uprzedzi Generalnego Wykonawcę, który na miejscu udzieli odpowiednich wyjaśnień oraz dokona koniecznych sprostowań. Wykonawcy, którzy nie będą przestrzegać powyższej zasady, będą odpowiedzialni za błędy i modyfikacje z tego wynikające.

8. Należy zachować wymagane odległości instalacji niskonapięciowej od instalacji elektroenergetycznej oraz piorunochronnej w celu uniknięcia niepożądanych oddziaływań.

9. W celu uniknięcia uszkodzeń i alarmów fałszywych, urządzenia (włącznie z okablowaniem) nie powinny być instalowane w miejscach, w których mogą występować wysokie poziomy zaburzeń elektromagnetycznych.

10. Wielkość tras i kanałów kablowych powinna umożliwiać łatwe wciąganie i wyciąganie odpowiednich kabli.

## 5.5. Kable i przewody w budynku

### 5.5.1. Wyszczególnienie robót

Świadczenie obejmuje dostarczenie rur wraz z akcesoriami łączeniowymi, sprawdzenie drożności, cięcie, połączenie rur, wprowadzenie rur do puszek i innych elementów instalacyjnych oraz umocowanie rur do podłoża.

### 5.5.2. Wymagania ogólne

1. Należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne i prostoliniowe układanie i montaż rurek. Trasowanie wykonać uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami i ciągami technologicznymi. Trasy przewodów powinny przebiegać poziomo lub pionowo, a nie ukośnie.

2. Wszędzie tam, gdzie instalacja jest narażona na uszkodzenia mechaniczne (np. w obrębie rejonów technicznych na wysokości poniżej 150cm) oraz w podłodze kable i przewody muszą być układane w rurkach elektroinstalacyjnych dla średnich obciążeń mechanicznych (min. 750N/Scm).

3. Układać zamknięte łącznie z mufami i kolankami z założonym drutem (linką) do przeciągania. Zaleca się stosować linki przeciągające w postaci metalowej linki powlekanej tworzywem sztucznym.

4. Montaż rur powinien odbywać się w temperaturze nie niższej jak 10°C. W przypadku schłodzenia rur poniżej tej temperatury należy je umieścić na około 10 godz. w temperaturze pokojowej.

5. Nie wolno układać rur z wciągniętymi przewodami.

#### 5.5.3 Rury instalacyjne układane pod tynkiem

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót oraz wykucie bruzd (wyznaczenie bruzdy, kucie mechaniczne bruzdy, sprawdzenie wymiarów bruzdy) i zaprawianie bruzd wraz z przygotowaniem zaprawy.

2. Stosować należy rury dla niewielkich obciążeń mechanicznych (min.320N/Scm), sztywne typu RL lub karbowane typu RO.

3. Zabrania się wykonywania bruzd w ścianach o grubości większej niż 10cm.

#### 5.5.4 Rury instalacyjne układane na tynku

1. Opis świadczeń: jak w wyszczególnieniu robót oraz umocowanie uchwytów do podłoża.

2. Stosować należy rury sztywne dla niewielkich obciążeń mechanicznych (min.320N/Scm).

3. Po wytyczeniu dokładnego przebiegu instalacji należy zamontować uchwyty odpowiednie do rozmiaru rur elektroinstalacyjnych (otwarte, bądź zamykane) przytwierdzając je do podłoża za pomocą kołków rozporowych. Zalecany rozmiar kołka wynosi e25 dla rur średnicach do e25 włącznie i e32 dla rur większej średnicy.

4. Rozstaw uchwytów nie może przekraczać 50cm.

#### 5.5.4. Uszczelnienie przejść instalacyjnych

##### 5.5.4.1. Wyszczególnienie robót

Świadczenie obejmuje wykonanie uszczelnień przepustów kablowych w ścianach i stropach.

##### 5.5.4.2. Wymagania ogólne

1. Przepusty instalacyjne przez ściany, stropy, itp. stanowiące oddzielenia pożarowe należy uszczelnić przeciwpożarowo materiałami niepalnymi o odporności ogniowej (EI) równej klasie odporności tych przegród.

2. Wykonane przepusty powinny pozwalać na ruchy termiczne przewodowania bez obniżania jakości uszczelnienia oraz powinny mieć odpowiednią stabilność mechaniczną pozwalającą wytrzymywać naprężenia, które mogą występować w przypadku uszkodzenia wsporników przewodowania w wyniku działania ognia.

#### 5.5.5. Obróbka kabli i przewodów

##### 5.5.5.1. Obróbka na sucho kabli na napięcie do 1kV

1. Świadczenie obejmuje ucięcie kabla, zdjęcie powłok ochronnych, zaizolowanie żył, montaż końcówek, pomiar rezystancji izolacji i ciągłości żył roboczych, sprawdzenie zgodności faz, podłączenie żył do urządzeń, zamocowanie kabla, założenie i opisanie oznaczników na przewodach.

##### 5.5.5.2. Podłączanie przewodów pod zaciski lub bolce

1. Świadczenie obejmuje ucięcie przewodu, zdjęcie izolacji, oczyszczenie żyły i podłączenie przewodów.

##### 5.5.5.3. Zarobienie i włączenie kabli stacyjnych

1. Świadczenie obejmuje zarobienie końców kabli, przedzwonienie żył kabli, szycie formy z żył kablowych, podłączenie żył do piórek lutowniczych oraz lutowanie.

#### 5.5.6. Oznakowanie

1. Dla umożliwienia ich łatwej identyfikacji, cały sprzęt i aparatura, puszki rozgałęźne i przewody itd. powinny być jasno i trwale oznakowane.

2. Oznaczenie powinno umożliwić identyfikację:

- dla szaf: zestaw i lokalizację zasilanych odbiorów,
- dla przewodów: pochodzenie, kolejny numer zabezpieczenia i funkcję.

3. Do uzyskania przejrzystości połączeń, jeśli to tylko możliwe, należy używać przewodów o różnych kolorach.

4. Kolory przewodów elektroenergetycznych:

- niebieski = zarezerwowany dla przewodów neutralnych,
- zielonożółty = zarezerwowany dla przewodów ochronnych i neutralno-ochronnych,
- przewody fazowe = dla całej instalacji zawsze ten sam kolor dla tej samej fazy.

5. Przewody zostaną oznakowane na każdym końcu (przy zacisku, przy wejściu do szafki lub puszki rozgałęźnej). Oznaczenie powinno zawierać szafkę skąd wychodzi przewód i numer kabla, umożliwiające odnalezienie kabla na schematach kablowych i w wykazie kabli. Dla ważnych połączeń dane te zostaną powtórzone na całej trasie kabla przy puszkach rozgałęźnych, przy zmianach kierunku i przy przejściach przez ściany (z każdej strony ściany).

6. Puszki rozgałęźne zostaną oznaczone z podaniem szafki pochodzenia, funkcji i numeru obwodu.

#### 5.6. Osprzęt instalacyjny

1. Świadczenie obejmuje dostarczenie osprzętu, przygotowanie podłoża, trasowanie, wykonanie ślepych otworów, osadzenie kołków rozporowych, montaż osprzętu na gotowym podłożu, podłączenie i przedzwonienie przewodów, sprawdzenie działania.

2. Osprzęt w puszkach mocowany za pomocą śrub, niedopuszczalne są mocowania pazurkowe. W puszkach i skrzynkach rozgałęźnych należy stosować zaciski. Nie zezwala się na łączenie przewodów przez zwykłe skręcanie.

3. Jeżeli konieczne są puszki po obu stronach ściany, w odstępie od ogólnych wytycznych montażowych, należy przesunąć ich wzajemne położenie ze względu na izolację akustyczną. W razie wątpliwości należy uzyskać opinię akustyka.

4. Puszki w ścianach osadzać na takiej głębokości, aby po otynkowaniu ściany górna krawędź puszki była zrównana z tynkiem.

5. W ścianach i stropach z betonu licowego stosować osprzęt przystosowany do instalowania w betonie wylewanym. Puszki należy mocować tak, aby wykluczone było ich przesuwanie się, albo przekręcanie. Przy mocowaniu należy zwrócić uwagę, aby punkt mocowania do deskowania został następnie przykryty przez dekiel (pokrywkę) puszki aparatuwej.

6. W pomieszczeniach z okładziną z płytek ściennych wszystkie wyjścia, łączniki, gniazda wtyczkowe itd. należy lokalizować zgodnie ze wskazaniami określonymi w projekcie architektonicznym lub projekcie wnętrz w ścisłej współpracy z układającym płytki.

7. Niedopuszczalne jest wykonywanie puszek rozgałęźnych w pomieszczeniach mokrych.

8. W przypadku układu kilku łączników lub gniazd obok siebie należy przewidzieć ramki wielokrotne.

9. Gniazda wtyczkowe mocować tak, aby styk ochronny znajdował się u góry gniazda.

10. Gniazda wydzielonej sieci energetycznej dla sieci komputerowej powinny odróżniać się kolorem wkładki od gniazd sieci podstawowej oraz posiadać blokadę uniemożliwiającą włożenie standardowej wtyczki

11. Łączniki oświetleniowe należy tak mocować, aby wciśnięcie górnej części klawisza powodowało załączenie, a dolnej wyłączenie.

12. W miejscach połączeń i rozgałęzień żyły przewodów nie powinny być naprężane mechanicznie.

#### 5.7. Instalacje oświetlenia, gniazd wtyczkowych, siły, sterowania i sygnalizacji

##### 5.7.1. Rozdzielnice i tablice rozdzielcze

###### 5.7.1.1. Wymagania ogólne

1. Montaż rozdzielnic i tablic należy rozpoczynać wówczas, gdy pomieszczenia rozdzielni i wnęki instalacyjne są całkowicie przygotowane do ich ustawienia, bądź wbudowania. Wnęki, w których będą instalowane tablice, powinny być gładko otynkowane i oczyszczone.

2. Niezależnie od podłoża, rozdzielnice muszą być ustawione dokładnie wypoziomowane i przymocowane do

podłoża.

3. Przy ustawianiu rozdzielnic należy zachować odpowiednie odstępy między rozdzielnicą a innymi elementami pomieszczenia zgodnie zobowiązującymi przepisami.

4. Tablice rozdzielcze należy instalować we wnękach lub na powierzchni ścian na wysokości zapewniającej ich łatwą i pewną obsługę.

5. Wprowadzenia kabli i przewodów do rozdzielnic wykonać w taki sposób, aby zachować wymagany stopień ochrony IP.

#### 5.7.1.2. Tablice rozdzielcze

1. Świadczenie obejmuje dostarczenie kompletnie wyposażonych i okablowanych tablic rozdzielczych wraz ze wszystkimi koniecznymi dławikami kablowymi, listwami zaciskowymi, podporami kabli, listwami kablowymi, uchwytami transportowymi i innymi częściami drobnymi i mocującymi, montaż na gotowym podłożu (posadzka, ściana lub wnęka) wraz z wykonaniem otworów w podłożu do osadzenia konstrukcji, częściowe rozebranie i złożenie tablicy, wypoziomowanie, podłączenie uziemienia, podłączenie i oznaczenie przewodów, malowanie poprawkowe oraz wykonanie wszystkich koniecznych prób i pomiarów.

#### 5.8. Oświetlenie

1. Świadczenie obejmuje dostawę opraw oświetleniowych ze źródłami światła i wszystkimi niezbędnymi elementami mocującymi i wsporczy, wyznaczenie miejsca zawieszenia oprawy, przygotowanie podłoża do zamocowania oprawy, rozpakowanie i oczyszczenie oprawy, obcięcie i zarobienie końców przewodów, wyposażenie oprawy w źródła światła, zapłoniki i sprawdzenie przed zamontowaniem, zamontowanie oprawy, uzupełnienie oprawy w odbłyśniki, osłony, siatki i klosze wraz z montażem, demontażem i przestawianiem rusztowań.

2. Wymagania oświetleniowe - zgodnie z normą PN-EN 12464-1.

Wartości te powinny być zachowane niezależnie od wieku i stanu instalacji.

3. Należy zapewnić średni poziom oświetlenia dróg ewakuacyjnych zgodny z normą PN-EN 1838, tj. co najmniej 1 lx na podłożu wzdłuż środkowej linii drogi ewakuacyjnej i 0,5 lx na centralnym pasie drogi obejmującym nie mniej niż połowę szerokości drogi. Ponadto stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1.

4. Oprawy oświetleniowe do oświetlenia ewakuacyjnego powinny być usytuowane w pobliżu każdych drzwi wyjściowych oraz w takich miejscach, gdy to konieczne, aby zwrócić uwagę na potencjalne niebezpieczeństwo lub umieszczony sprzęt bezpieczeństwa.

5. Oprawy instalować zgodnie z instrukcjami producenta.

6. Urządzenia mocujące opraw wiszących powinny wytrzymywać obciążenie równe pięciokrotnej masie oprawy, ale nie mniejsze niż 25kg. Przewód do oprawy zwieszanej należy tak zainstalować, aby przewody przyłączone do zacisków nie były narażone na nadmierne rozciąganie i skręcanie.

7. Oprawy instalowane w stropie podwieszanym należy dodatkowo mocować do stropu właściwego z wykorzystaniem linek stalowych.

#### 5.9. Montaż aparatów elektrycznych

1. Świadczenie obejmuje dostawę i montaż aparatów elektrycznych, wyznaczenie miejsca ich wbudowania, osadzenie kołków lub śrub rozporowych, częściowe rozebranie i złożenie aparatu, zamocowanie aparatu oraz podłączenie i oznaczenie przewodów.

2. Aparaty należy mocować zgodnie ze wskazaniem podanymi w projekcie lub instrukcji montażowej Wytwórcy.

3. Sposób mocowania aparatu należy dostosować do jego masy, rodzaju podłoża oraz występujących w czasie pracy wstrząsów i dodatkowych obciążeń mechanicznych.

4. Liczbę i średnicę śrub mocujących należy dobrać do liczby i średnicy otworów do mocowania w aparacie.

5. Aparaty sterownicze z napędem ręcznym należy montować na wysokości pozwalającej na dogodną obsługę bez korzystania z krzeseł, drabin itp.; zestawy sygnalizacyjne, przyrządy pomiarowe itp. Należy montować na wysokości od 1,4 do 1,8 m.

6. W przypadku, gdy aparaty narażone są na wstrząsy i drgania, należy przy połączeniach śrubowych stosować podkładki sprężyste.

#### 5.9.1. Podłączenia silników

1. Świadczenie obejmuje odkręcenie pokrywy skrzynki przyłączowej silnika, odkręcenie zacisku mocującego kabel, zarobienie przewodów, przedzwonienie przewodów, zadławienie przewodu, sprawdzenie kierunków obrotów silnika oraz przykręcenie pokrywy skrzynki przyłączowej.

#### 5.9.2. Podłączenie central wentylacyjnych

Świadczenie obejmuje podłączenie przewodów oraz sprawdzenie funkcjonalne pracy urządzenia.

### 6. Wymagania szczegółowe

#### Demontaż istniejących instalacji

W ramach przebudowy przewiduje się demontaż gniazd, łączników oraz opraw oświetleniowych i obwodów bezpośrednio zasilające ww urządzenia. Po przeprowadzeniu wizji lokalnej w obiekcie oraz analizie istniejących obwodów nie dopuszcza się demontażu instalacji bez uprzedniego uzgodnienia zakresu planowanych prac z Inwestorem.

#### Zasilanie

Zasilanie instalacji będzie realizowane z istniejącego napowietrznego przyłącza elektroenergetycznego 0,4 kV.

#### Dystrybucja energii elektrycznej:

Przewidziano budowę głównej tablicy RG z której będą zasilane wszystkie obwody.

#### Prowadzenie kabli i przewodów:

Kable i przewody w głównych ciągach, pomiędzy rozdzielnią główną RG a odbiorami, prowadzić jako instalację podtynkową.

Przejścia kabli i przewodów przez przegrody przeciwpożarowe uszczelniać masą ognioodporną o wytrzymałości ogniowej tych przegród. Rodzaje zastosowanych kabli i przewodów podano na schematach i planach instalacji. Kable i przewody zabezpieczyć przepustami przy każdym przejściu przez ściany.

Wszędzie gdzie jest to możliwe puszki łączeniowe lokalizować w ciągach komunikacyjnych. Puszki mocować podtynkowo.

#### Oświetlenie

Oświetlenie wewnętrzne zostało zaprojektowane jako fluorescencyjne i LED zgodnie z charakterem pomieszczeń tak, aby poziom natężenia oświetlenia spełniał wymagania normy PN-EN-12464-1, jak i międzynarodowych wymagań dotyczących oświetlenia pomieszczeń medycznych. Zastosowane oprawy oświetleniowe spełniają polskie normy odnośnie bezpieczeństwa i zdrowia. Wyniki obliczeń natężenia oświetlenia znajdują się w projekcie wykonawczym.

Szczegóły zasilania i typy opraw pokazano na rzutach i schematach rozdzielnic.

#### Instalacje gniazd wtykowych:

Wszystkie gniazda 1 fazowe ogólne w obiekcie z ochroną PE (z bolcami). Instalacje gniazd 1 fazowych wykonać przewodem YDYżo 3x2,5mm<sup>2</sup>. Przez gniazda jednofazowe podwójne należy rozumieć dwa gniazda jednofazowe połączone wspólną ramką.

Przewody zasilające do gniazd wtykowych oraz wypustów i innych urządzeń prowadzić jako podtynkowe.

#### Zasilanie urządzeń wentylacji:

Zgodnie z wytycznymi branży sanitarnej.

#### Ochrona przeciwprzepięciowa

W rozdzielnicy RG zastosowano ochronniki przepięciowe zapewniające ochronę I i II stopnia, ograniczające przepięcie do wartości 1,5kV (ograniczniki przepięć klasy B+C). W tablicach rozdzielczych zastosowano ochronniki przepięciowe zapewniające ochronę II stopnia i ograniczające przepięcie do 1,2kV

(ograniczniki przepięć klasy C). Takie rozwiązanie pozwoli na obniżenie wartości przepięć do wielkości dopuszczalnych dla ochrony podstawowej obiektu.

## **6. KONTROLA BADANIA ORAZ ODBIÓR WYROBÓW I ROBÓT BUDOWLANYCH**

### **6.1. Harmonogram i wymagania ogólne**

1. Wykonawca będzie w pełni odpowiadał za wykonanie wszystkich testów wymaganych przez normy i przepisy budowlane, lokalnych gestorów mediów, Sanepidu, Państwowej Inspekcji Pracy i Państwowej Straży Pożarnej oraz ponadto zgodnych z tzw. „dobrą praktyką budowlaną”.
2. Prace rozruchowe, próby techniczne urządzeń i instalacji energetycznych i teletechnicznych powinny być prowadzone zgodnie z wymaganiami Polskich Norm, odrębnych przepisów, instrukcji eksploatacji oraz uzgodnione z ich Użytkownikiem.
3. Przy robotach elektrycznych i teletechnicznych należy przed zasadniczymi odbiorami stosować również odbiory dodatkowe, międzyoperacyjne i częściowe, których głównym celem jest osiągnięcie wysokiej jakości robót.
4. Wykonawca powinien przedstawić Inwestorowi harmonogram planowanych testów i odbiorów oraz uzyskać jego akceptację. W harmonogramie należy zaznaczyć wszystkie testy i odbiory, przy których przeprowadzeniu wymagana jest obecność Inwestora. Dodatkowo powinien on powiadomić pisemnie Inwestora z 5 dniowym wyprzedzeniem o planowanym terminie wykonania testów.
5. Wszystkie testy i sprawdzenia powinny być wykonane przez osoby posiadające stosowną wiedzę i ważne uprawnienia techniczne oraz branżowe.
6. Wszystkie testy oraz odbiory zostaną przeprowadzone w obecności Wykonawcy i przez niego poświadczone.
7. Wykonawca powinien powiadomić Inwestora z uzgodnionym uprzednio wyprzedzeniem o planowanym zakończeniu robót ulegających zakryciu, planowanych testach itp., tak aby umożliwić Inwestorowi uczestnictwo w procedurze odbiorowej.
8. Wykonawca zapewni swobodny dostęp do swoich maszyn i urządzeń oraz udzieli Inwestorowi pomocy przy dokonywaniu kontroli.
9. Koszty testów przeprowadzonych poza terenem budowy oraz koszty związane z obecnością przedstawiciela Inwestora w czasie tych testów poniesie w całości Wykonawca.
10. Inspekcje na placu budowy lub kontrole robót nie będą zwalniać Wykonawcy z jakiegokolwiek odpowiedzialności za wykorzystanie wadliwych materiałów lub błędne wykonanie prac oraz z obowiązku wymiany wadliwych materiałów oraz naprawy błędnie wykonanych prac.
11. Brak uczestnictwa Inwestora w trakcie wykonywania testów, w procedurach odbiorowych itp. nie ogranicza jego praw do późniejszego odrzucenia robót, jeżeli zostaną one uznane za nieprawidłowo wykonane.
12. Obowiązkiem Wykonawcy będzie pokrycie wszelkich kosztów spowodowanych negatywnymi wynikami testów, w tym kosztów poniesionych przez Inwestora.

### **6.2. Uznanie przez stronę trzecią**

1. Na etapie przygotowywania dokumentacji projektowej Inwestor nie wskazał konieczności uznania przez stronę trzecią.
2. Jeśli instalacja w dalszej fazie budowy, zgodnie z życzeniem Inwestora, będzie wymagać uznania przez stronę trzecią, np. towarzystwo ubezpieczeniowe, to jednostka uznająca jest zobowiązana do przekazania wymagań co do sposobu wykonania instalacji i poinformowania Wykonawcy o etapach, na których będzie wymagane przeprowadzenie kontroli i prób. Szczególną uwagę należy zwrócić na badania i próby, które z określonych względów nie mogą być przeprowadzone na wykonanej już całkowicie instalacji. Do obowiązków Wykonawcy należy poinformowanie jednostki dopuszczającej o osiągnięciu każdego z tych etapów.

### 6.3. Dokumentacja odbiorowa

1. Dokumenty odbiorowe powinny być wydane w terminie nie dłuższym niż 10 dni roboczych od dnia przedstawienia robót do odbioru czy testu.

2. Wykonawca powinien, chyba, że uzgodniono inaczej, przedstawić trzy kopie dokumentów odbiorowych.

3. Dokumenty odbiorowe powinny zawierać, co najmniej następujące informacje:

- identyfikator;
- datę testu;
- numery fabryczne oraz typy urządzeń pomiarowych;
- numer porządkowy testu;
- numer referencyjny metody badań;
- imię i nazwisko, podpis i numer uprawnień osoby wykonującej pomiary;
- certyfikaty urządzeń pomiarowych;
- podstawę prawną wykonywanych pomiarów.

4. Dokumentacja odbiorowa powinna zawierać, co najmniej następujące elementy:

- wypełnione protokoły pomiarów;
- listę przeprowadzonych testów;
- rysunki i schematy z naniesionymi wynikami;
- listę urządzeń pomiarowych z ważnymi certyfikatami.

### 6.4. Instalacje i urządzenia placu budowy

1. Okresowa kontrola stanu stacjonarnych urządzeń elektrycznych pod względem bezpieczeństwa powinna się odbywać, co najmniej raz w miesiącu, natomiast kontrola stanu i oporności izolacji tych urządzeń, co najmniej dwa razy w roku, a ponadto:

- przed uruchomieniem urządzenia po dokonaniu zmian i napraw części elektrycznych i mechanicznych;
- przed uruchomieniem urządzenia, jeżeli urządzenie było nieczynne przez ponad miesiąc;
- przed uruchomieniem urządzenia po jego przemieszczeniu.

2. Dokonywane naprawy i przeglądy urządzeń elektrycznych powinny być odnotowane w książce konserwacji urządzeń, a kopie zapisu pomiarów skuteczności przed porażeniem prądem elektrycznym powinny znajdować się u kierownika budowy.

### 6.5. Odbiory międzyoperacyjne

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

2. 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.

3. 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.

4. Wyniki dokonanego odbioru międzyoperacyjnego powinny być wpisane do dziennika budowy.

5. Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają w szczególności:

- ustawienie rozdzielnic;
- osadzone konstrukcje wsporcze pod kable, drabinki, korytka, aparaty i oprawy oświetleniowe;
- ułożone rury, listwy i korytka przed wciągnięciem przewodów

- instalacja odgromowa i połączeń wyrównawczych.

#### 6.6. Odbiory częściowe

1. 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.
2. Odbiór tych robót powinien być przeprowadzony komisyjnie w obecności przedstawiciela Zamawiającego.
3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek, bez konieczności hamowania ogólnego postępu robót.
4. Z dokonanego odbioru należy spisać protokół, w którym powinny być wymienione ewentualne wykryte wady (usterki) oraz określone terminy ich usunięcia.

#### 6.7. Próby montażowe i pomiary sprawdzające

1. Po zakończeniu montażu instalacji, a przed zgłoszeniem do odbioru końcowego należy przeprowadzić próby montażowe, obejmujące badania i pomiary sprawdzające. Sprawdzanie powinno być wykonane przez osobę wykwalifikowaną i kompetentną w zakresie sprawdzania. W czasie sprawdzania i wykonywania prób należy zastosować środki ostrożności w celu zapewnienia bezpieczeństwa osób i uniknięcia uszkodzeń mienia i zainstalowanego wyposażenia. Z prób montażowych należy sporządzić protokoły.

2. Przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji należy przeprowadzić oględziny, które mają na celu potwierdzenie, że zainstalowane na stałe urządzenia elektryczne spełniają wymagania dotyczące bezpieczeństwa podane w odpowiednich normach wyrobu, zostały prawidłowo dobrane i zainstalowane oraz nie mają widocznych uszkodzeń wpływających na pogorszenie bezpieczeństwa. W szczególności sprawdzić należy:

- obecność przegród ogniowych i innych środków zapobiegających rozprzestrzenianiu się pożaru; obecność środków ochrony przed skutkami działania ciepła;
- dobór przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia;
- dobór i nastawienie urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych;
- istnienie i prawidłowe umieszczenie odpowiednich urządzeń odłączających;
- dobór urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych;
- oznaczenia przewodów neutralnych i ochronnych;
- umieszczenie schematów, tablic ostrzegawczych i informacyjnych;
- oznaczenia obwodów, zabezpieczeń, łączników, zacisków itp.;
- poprawność połączeń przewodów;
- ciągłość przewodów i ekranów;
- występowanie zwarć, przebiegów i napięć indukowanych;
- polaryzację przewodów;
- dostęp do urządzeń, umożliwiający wygodną ich obsługę, identyfikację i konserwację.

3. Po dokonaniu oględzin należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61 niżej wymienione próby instalacji dotyczące:

- ciągłości przewodów ochronnych, w tym połączeń wyrównawczych głównych i dodatkowych;
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej; którego należy dokonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania, przy czym wszystkie łączniki należy załączyć, odbiorniki natomiast odłączyć (wykręcone źródła światła, wyjęte wtyczki odbiorników przenośnych, odpięte przewody odbiorników stałych, itp.),
- sprawdzenia stanu ochrony zrealizowanej za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania. W układzie sieci TN skuteczność środków ochrony należy sprawdzić przeprowadzając:

— pomiar impedancji pętli zwarciorowej lub pomiar rezystancji przewodów ochronnych,



- pomiar rezystancji uziomu,
- sprawdzenie charakterystyk urządzenia ochronnego,
- próby urządzeń różnicowoprądowych;
- sprawdzenia biegunowości;
- wytrzymałości elektrycznej;
- działania;
- skutków działania ciepła;
- spadku napięcia oraz równomierności obciążenia faz; parametrów i poziomów oświetlenia.

4. Podczas weryfikowania natężenia oświetlenia zaleca się sprawdzenie, czy:

- użyte mierniki światła są skalibrowane,
- lampy i oprawy oświetleniowe mają odpowiednie dane fotometryczne,
- założenia projektowe dotyczące współczynnika odbicia od powierzchni są zgodne z wartościami rzeczywistymi.

6. Na etapie wykonywania urządzenia piorunochronnego (LPS) powinny być sprawdzone wszystkie zasadnicze jego części, które po zakończeniu budowy nie będą dostępne do oględzin. Na etapie odbioru powinny być przeprowadzone pomiary LPS i sporządzona dokumentacja prób końcowych. Procedura sprawdzania:

- oględziny, w celu stwierdzenia, że:
  - urządzenie znajduje się w dobrym stanie
  - nie ma obluźnionych połączeń i przypadkowych przerw w przewodach i złączach urządzenia
  - żadna część urządzenia nie została osłabiona przez korozję, zwłaszcza na poziomie ziemi
  - wszystkie połączenia z uziomem są nie naruszone
  - wszystkie przewody i elementy urządzenia są przytwierdzone do powierzchni montażowych
  - wszystkie elementy, które zapewniają ochronę mechaniczną są nie naruszone
  - nie było żadnych uzupełnień lub zmian chronionego obiektu, które wymagałyby dodatkowej ochrony
  - nie ma żadnych znaków uszkodzenia LPS
  - utrzymane są bezpieczne odstęp
- wykonanie prób:
  - ciągłości elementów LPS
  - rezystancji uziemienia układu uziomów po odłączeniu go od pozostałej części urządzenia.
- sporządzenie raportu. Raport powinien zawierać informacje dotyczące:
  - ogólnego stanu przewodów i innych elementów LPS
  - ogólnego stanu korozji i stanu ochrony przed korozją
  - pewności mocowania przewodów i elementów LPS
  - pomiarów rezystancji uziemienia układu uziomów
  - wyników przeprowadzonych prób.

#### 6.8. Regulacja i rozruch instalacji

1. Wstępna regulacja powinna być wykonana przed rozpoczęciem ustawiania urządzeń odbiorczych.

2. Po zainstalowaniu wszystkich instalacji i systemów, urządzenia i podzespoły powinny być wyregulowane w sposób zapewniający ich prawidłowe działanie zarówno w czasie godzin szczytu, jak i poza nim, efektywność i zgodność z obowiązującymi regulacjami prawnymi. Całość ostatecznych ustawień powinna być zaznaczona i

udokumentowana.

3. Obowiązkiem Wykonawcy jest zapewnienie niezbędnej obsługi na placu budowy w trakcie łączenia zainstalowanych, współpracujących ze sobą systemów.

#### 6.9. Szkolenie

1. Obowiązkiem Wykonawcy jest zaznaczenie w harmonogramie testów i odbiorów terminów szkoleń dla Inwestora w zakresie obsługi instalacji i systemów. Ponadto Wykonawca powinien oficjalnie zaprosić Inwestora na szkolenia z 20 dniowym wyprzedzeniem. Do zaproszenia powinien być dołączony program szkolenia.

2. Wykonawca zapewni szkolenie personelu eksploatacyjnego. Osoby te muszą być przeszkolone w zakresie użytkowania i parametryzacji systemu, jak również w zakresie właściwej konserwacji sprzętu.

3. Szkolenie na miejscu, na zainstalowanym sprzęcie, powinno wynosić, co najmniej 2/3 przewidzianego szkolenia. Koszty transportu personelu prowadzącego szkolenie powinny być wliczone do ceny.

4. 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;
- symulacja przypadków, analiza wypadków, prawdopodobne przyczyny i możliwe środki zaradcze.

5. Po skończonym szkoleniu Wykonawca zobowiązany jest do przekazania Inwestorowi instrukcji obsługi, konserwacji i napraw zawierających, co najmniej następujące informacje:

- pełny opis techniczny systemu;
- rysunki schematyczne uwidaczniające główne elementy urządzeń i wyposażenia;
- szczegółowe rysunki i instrukcje dostarczone przez producenta;
- instrukcja uruchomienia, eksploatacji i wyłączenia;
- procedury przełączeń sezonowych;
- procedury identyfikacji błędów, reakcji w przypadku awarii oraz likwidacji awarii;
- procedury wyłączenia awaryjnego;
- instrukcje konserwacji określające szczegółowe zalecenia odnośnie okresowych prac konserwacyjnych zawierające ich wymaganą częstotliwość, procedury higieny i bezpieczeństwa pracy, metody konserwacji i czyszczenia;
- lista standardowych materiałów eksploatacyjnych;
- lista zalecanych części zamiennych, które powinny być przechowywane przez Użytkownika.

6. W okresie gwarancyjnym i rękojmi Wykonawca powinien, na żądanie Inwestora, powtórzyć szkolenia bez żądania dodatkowej zapłaty.

#### 6.10. Dokumentacja powykonawcza

1. Techniczną dokumentację powykonawczą stanowi:

- zaktualizowany - po wykonaniu robót - projekt techniczny, uzupełniony niezbędnymi nowymi i dodatkowymi rysunkami;
- specyfikacje techniczne;
- dokumentacja odbiorowa;
- komplet certyfikatów jakości, świadectw jakości oraz kart gwarancyjnych materiałów, maszyn, urządzeń i aparatów dostarczonych przez Wykonawcę robót wraz ze wskazaniem producentów, dostawców i lokalnych służb naprawczych;
- instrukcje eksploatacji wykonanej instalacji i zainstalowanych urządzeń, o ile urządzenia te odbiegają

parametrami technicznymi i sposobem użytkowania od urządzeń powszechnie stosowanych;

- potwierdzenie zwrotu i rozliczenia materiałów zdemontowanych w przypadku przebudowy lub remontu;
- oświadczenie pisemne Wykonawcy stwierdzające wykonanie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i obowiązującymi przepisami;
- protokół przeszkolenia personelu obsługi;
- wykaz dodatkowych urządzeń względnie części zamiennych przekazywanych Użytkownikowi.

2. 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.

3. 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.

4. Dokumentacja powykonawcza systemu sygnalizacji włamania i napadu powinna być wykonana zgodnie z wymaganiami Producenta systemu i zawierać powinna, co najmniej:

- opis zastosowanego rozwiązania;
- rysunki wykonanej instalacji i schematy instalacyjne;
- opis i schematy punktów rozdzielczych;
- określenie sposobu oznaczeń zastosowanych do opisu elementów systemu;
- zestawienie ilościowe użytych elementów wraz z numerem fabrycznym, oznaczeniem na schemacie i miejscem instalacji;
- wyniki badań i sprawdzeń okablowania;
- instrukcje obsługi urządzeń.

## **7 WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT**

### **7.1. Przedmiar robót**

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

2. Informacje ilościowe zawarte w zestawieniach materiałowych w przedmiarze robót i opisie technicznym nie zwalniają Wykonawcy od obowiązku wykonania własnych zestawień ilościowych, które posłużą do wyceny ofertowej.

3. Wymagana jest wycena każdej pozycji przedmiaru robót z wyjątkiem opisanych jako „poza dostawą” lub „poza instalacją”.

4. 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.

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

- zapoznanie się z dokumentacją techniczną;

- transport sprzętu, materiałów, wyrobów i narzędzi z miejsca składowania na miejsce wbudowania; kontrolę stanu i 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;
- czas na odpoczynek i inne uzasadnione przerwy w pracy;
- utrzymanie porządku w miejscu pracy;
- przygotowanie i likwidację stanowiska pracy;
- przejście na następne stanowisko pracy;
- usuwanie wad i usterek zawinionych przez Wykonawcę;
- udział w przeprowadzaniu wewnętrznego obmiaru i odbioru robót.

6. Nakłady zużycia materiałów Wykonawca określi na podstawie własnego doświadczenia lub aktualnego Katalogu Jednostkowych Norm Zużycia Materiałów Budowlanych uwzględniając instrukcje montażowe i wymagania określone w dokumentacji projektowej obejmują one:

- ilości materiałów wynikające z faktycznego zużycia w trakcie wykonywania określonych elementów lub robót;
- nieuniknione ubytki i odpady związane z procesem technologicznym oraz powstałe w transporcie;
- materiały pomocnicze.

7. 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. Nakłady pracy sprzętu muszą uwzględniać:

- czas efektywnej pracy;
- postoje spowodowane procesem technologicznym oraz wynikające z przestawiania sprzętu;
- przerwy wywołane warunkami atmosferycznymi, w czasie których, z uwagi na bezpieczeństwo, przepisy zabraniają pracy maszyn.

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

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

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

## 7.2. Ogólne zasady obmiaru robót

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

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

3. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w przedmiarze robót nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich robót.

## 7.3. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

2. O ile nie zostało to wyrażnie 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.

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

4. 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.

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

#### 7.4. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą posiadać ważne świadectwa atestacji.

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

#### 7.5. Czas przeprowadzania obmiarów

1. 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.

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

#### 7.6. Jednostki obmiaru

Jednostkami obmiaru wykonanych robót na podstawie dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej i pomiaru w terenie są:

m — z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót

m<sup>2</sup> — z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót

m<sup>3</sup> — z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót

szt. — z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót

kpi — z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót

— z dokładnością do 0,001 jednostki wykonanych robót

kg — z dokładnością do 0,01 jednostki wykonanych robót

otw. — z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót

elem. — z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót

pomiar — z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót

odcinek — z dokładnością do 1 jednostki wykonanych robót

## 8. ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

### 8.1. Odbiór końcowy

1. Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w zakresie ich ilości, jakości i wartości. Odbiór końcowy ma na celu ostateczne przekazanie Zamawiającemu przedmiotu ustalonego w umowie, po sprawdzeniu jej należytego wykonania. Oddający i odbierający są obowiązani dołożyć należytej

staranności przy odbiorze przedmiotu umowy.

2. Przedmiotem odbioru jest przedmiot umowy lub jego część określona w umowie, która może być przekazana do użytku, a po odbiorze nadaje się do eksploatacji.

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

4. W przypadku instalacji mocno skomplikowanych, zaleca się, aby odbiór nastąpił dopiero po wstępnym okresie pracy, podczas którego należy obserwować i rejestrować w książce eksploatacji stabilność instalacji w normalnych warunkach pracy.

5. O osiągnięciu gotowości do odbioru Wykonawca jest obowiązany zawiadomić na piśmie Zamawiającego oraz wpisem do dziennika budowy potwierdzonym przez inspektora nadzoru. Jeżeli w toku czynności odbioru zostanie stwierdzone, że przedmiot nie osiągnął gotowości do odbioru z powodu nie skończenia robót, Zamawiający może odmówić odbioru.

6. Odbioru końcowego od Wykonawcy dokonuje przedstawiciel Zamawiającego (Inwestora) wyposażony w odpowiednie pełnomocnictwa. Może on korzystać z opinii komisji w tym celu powołanej, złożonej z rzeczoznawców i przedstawicieli Użytkownika oraz jednostek, których udział nakazują odrębne przepisy.

7. 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 zw/w dokumentami i przedmiotem odbioru.

8. 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.

9. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.

10. W toku odbioru końcowego komisja zapozna się z realizacją ustaleń dokonanych w trakcie odbiorów robót zanikających i podlegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonywania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

11. 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;
- sprawdzić, czy Wykonawca przekazał Inwestorowi wszystkie części i urządzenia zamienne, do których dostarczenia był zobowiązany podpisanym kontraktem.

12. 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.

13. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych elementach nieznacznie odbiega od jakości wymaganej i nie ma to większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i na bezpieczeństwo ruchu, wówczas komisja dokona odbioru, dokonując odpowiednich potrąceń, przyjmując, iż wartość wykonanych robót jest pomniejszona w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach

kontraktowych.

14. 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.

## 8.2. Przekazanie do eksploatacji

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

2. Z chwilą przekazania instalacji Zamawiającemu (Użytkownikowi), odpowiedzialność za poprawną jej pracę będzie spoczywała na Użytkowniku (Właścicielu) instalacji. W ramach tej odpowiedzialności leży zagwarantowanie właściwej konserwacji i obsługi technicznej.

3. 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.

## 8.3. Pomoc techniczna i serwis

1. Wszyscy Producenci urządzeń muszą zagwarantować serwis oraz dostawę części zamiennych na terenie Polski.

2. Pomoc techniczna zostanie zapewniona w okresie 1 miesiąca po odbiorze instalacji. 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.

3. Maksymalny czas reakcji serwisu do podjęcia działań w celu usunięcia awarii i uszkodzeń w ramach gwarancji — do 8 godzin.

4. Wykonawca dostarczy komplet wszystkich narzędzi specjalistycznych niezbędnych do montażu, testowania, pracy, konserwacji oraz demontażu urządzeń dostarczonych. Narzędzia nie będą używane przez Wykonawcę podczas montażu urządzeń.

5. Wykonawca zarekomenduje części zamienne, które w jego opinii powinny być przechowywane przez Użytkownika, w celu pokrycia:

- pierwszych dwóch lat eksploatacji dostarczonego wyposażenia;
- długookresowej eksploatacji.

## 8.4. Rękojmia i gwarancje

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

2. 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.

3. Każda gwarancja powinna być sporządzona na piśmie i powinna określać, co najmniej:

- instytucję odpowiedzialną za wypełnienie warunków gwarancji;
- datę rozpoczęcia obowiązywania gwarancji;
- termin obowiązywania gwarancji;
- zakres odpowiedzialności objętej gwarancją.

4. W miarę możliwości, wszystkie gwarancje powinny obowiązywać od tej samej daty.

5. Wszystkie gwarancje producentów powinny być ważne przynajmniej przez 12 miesięcy po skończeniu prac wykonawczych. W tym celu Wykonawca podejmie niezbędne kroki, aby uzyskać ewentualne przedłużenie gwarancji od swoich dostawców. Jeśli producent sprzętu wydaje dłuższą gwarancję niż Wykonawca to

gwarancja producenta jest brana pod uwagę.

6. W miarę możliwości, wszystkie gwarancje powinny obowiązywać od tej samej daty.

7. Minimalny okres gwarancyjny dla agregatu prądotwórczego wynosi 24 miesiące, przy czym należy zapewnić dostęp do części i dokumentacji technicznej przez okres nie krótszy niż 10 lat od daty zakupu.

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

11. W przypadku uszkodzenia urządzenia (agregatu prądotwórczego, UPS, centrali telefonicznej, itp.) w okresie gwarancyjnym Wykonawca (Użytkownik) niezwłocznie zawiadomi Wytwórcę i przedłoży protokół z badań i pomiarów wykonanych przed włączeniem urządzenia do sieci, kartę gwarancyjną oraz opis przebiegu awarii i towarzyszących objawów. Do czasu przybycia delegowanego przez Wytwórcę (Dostawcę) personelu, albo upoważnienia Wykonawcy (Użytkownika) do przeprowadzenia drobnych napraw we własnym zakresie, nie należy dokonywać żadnych napraw.

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

13. 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.

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

#### 8.5. Odbiór ostateczny

1. Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

2. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

## 9. SPOSÓB ROZLICZENIA ROBÓT TYMCZASOWYCH I PRAC TOWARZYSZĄCYCH

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

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

#### 17.10.1. Skład dokumentacji przetargowej

Dokumentacja przetargowa w zakresie instalacji elektrycznych zawiera następujące dokumenty:

- przedmiary robót;
- niniejsza ogólna specyfikacja techniczna;
- opisy techniczne,
- komplet planów technicznych, rysunków i schematów

#### 17.10.2. Normy i przepisy

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie ustawy i rozporządzenia władz centralnych, zarządzenia władz lokalnych, inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją robót lub mogą wpływać na sposób prowadzenia robót.

2. Przywołane normy (stosować w aktualnie obowiązującej wersji):

Instalacje elektryczne : PN-IEC 60364 ,PN-EN 12464-1:2004, PN-IEC 61024, PN-90/E-05023, PN-EN 60529:2003, PN-EN 61 293:2000, PN-E-05033:1994, PN-91/E-05010, PN-EN 1838, N SEP-E-001, N SEP-E-



004, PN-EN 60598-1:2001-i-A1 1:2002 -i-A12:2003, PN-EN 60598-2-2:2000, PN-EN 60598-2-22:2002, PN-EN 60439-1:2003, PN- EN 60439-3:2004, PN- EN 60439-4:2004, PN- EN 50298:2004, PN-EN50091-1-1:2000, PN-EN 50091-1-2:2000

- Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
- Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi.
- Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (kod IP).
- Znakowanie urządzeń elektrycznych danymi znamionowymi dotyczącymi zasilania elektrycznego.
- Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- Zastosowanie oświetlenia Oświetlenie awaryjne.
- Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
- Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- Oprawy oświetleniowe. Część 1 :Wymagania ogólne i badania.
- Oprawy oświetleniowe. Część 2-2: Wymagania szczegółowe. Oprawy oświetleniowe wbudowywane.
- Oprawy oświetleniowe. Część 2-22: Wymagania szczegółowe. Oprawy do oświetlenia awaryjnego.
- Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 1 :Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań.
- Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dotyczące rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Tablice rozdzielcze.
- Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 4: Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na terenach budów (ACS). - Puste obudowy rozdzielnic i sterownic niskonapięciowych. Wymagania ogólne.
- IEC 61000-3-2:2004 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 3-2. Dopuszczalne poziomy. Dopuszczalne poziomy emisji harmonicznego prądu (fazowy prąd zasilający odbiornika mniejszy lub równy 16A).
- PN-EN 61000-3-3:1997+A1 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Część 3-2. Dopuszczalne poziomy. Ograniczanie wahań napięcia i migotania światła powodowanych przez odbiorniki o prądzie znamionowym mniejszym lub równym 16A w sieciach zasilających niskiego napięcia.
- PN-EN 55014-1:2004 - Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Wymagania dotyczące przyrządów powszechnego użytku, narzędzi elektrycznych i podobnych urządzeń. Część 1: Emisja.
- PN-EN 55014-2:1999/A1 2004- Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC). Wymagania dotyczące przyrządów powszechnego użytku, narzędzi elektrycznych i podobnych urządzeń. Odporność na zaburzenia elektromagnetyczne. Norma grup wyrobów.
- PN-93/E-90400 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 6/6kV. Ogólne wymagania i badania.
- PN-93/E-90401 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 6/6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-93/E-90403 - Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 6/6kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- PN-87/E-90056 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej okrągłe.
- PN-87/E-90060 - Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej płaskie.

- PN- EN 50086 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów.
- PN- EN 50086-1 :2001 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1. Wymagania ogólne.
- PN- EN 50086-2-1 :2001 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-1. Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych.
- PN- EN 50086-2-2:2002 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-2. Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych giętkich.
- PN- EN 50086-2-4:2002 - Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-4. Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.
- PN- IEC 60754-1 - Określenie ilości chlorowcowodorów wydzielanych z materiałów polimerycznych.
- PN- IEC 61643-1 - Urządzenia ograniczające napięcia dołączone do sieci rozdzielczych niskiego napięcia. Wymagania techniczne i metody badań.
- PN-EN 60044-1 :2000 - Przekładniki. Przekładniki prądowe. -i-A1 :2002,2003,-i-A2:2004
- PN-EN 60947-1 :2002 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 1: -i-A2:2004 Postanowienia ogólne.
- PN-EN 60947-2:2001 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 2: -i-A2:2002 Wyłączniki.
- PN-EN 60947-3:2002 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 3: Rozłączniki, odłączniki, rozłączniki izolacyjne i zestawy łączników z bezpiecznikami topikowymi.
- PN-EN 60947-7-1 :2003 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 7-1:
- PN-EN 60947-7-2:2003 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Część 7-2: Wyposażenie pomocnicze. Listwy zaciskowe torów ochronnych do przewodów miedzianych.
- PN-EN 60898:2002 - Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.
- PN-EN 60898-1:2003 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
- PN-EN 60898-2:2003 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 2:  
Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego i prądu stałego.
- PN-EN 61 008-1:2002 - Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.
- PN-EN 60669-1:2002 - Wyłączniki do zastosowań domowych i podobnych stałych i-A1 :2003 instalacji. Część 1 :Wymagania ogólne.
- PN-EN 60127-1:2001 - Bezpieczniki topikowe miniaturowe. Część 1: Definicje dotyczące bezpieczników topikowych miniaturowych oraz ogólne wymagania dotyczące wkładek topikowych miniaturowych.
- PN-EN 60127-2:2003 - Bezpieczniki topikowe miniaturowe. Część 2: Wkładki topikowe zamknięte.
- PN-EN 60269-1:2001 - Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 1: Wymagania ogólne.
- PN-EN 60269-2:2003 - Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 2: Wymagania +A2 :2004 dodatkowe dotyczące bezpieczników instalacyjnych przeznaczonych do wymiany przez osoby wykwalifikowane (bezpieczniki głównie do stosowania w przemyśle).
- PN-EN 60269-3:1 997 - Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Część 3: Wymagania dodatkowe dotyczące bezpieczników instalacyjnych przeznaczonych do wymiany przez osoby niewykwalifikowane (bezpieczniki głównie dla gospodarstw domowych i podobnych zastosowań).
- PN-EN 61095:2002 - Styczniki elektromechaniczne do użytku domowego i podobnych zastosowań.
- PN-EN 60715:2002 - Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Montaż aparatury rozdzielczej i sterowniczej na wspornikach szynowych. Wymiary.

- PN-EN 60309-1:2002 - Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych. Część 1. Wymagania ogólne.
- PN-EN 60309-2:2002 - Gniazda wtyczkowe i wtyczki do instalacji przemysłowych.
- PN-IEC 884-1 -i-A# :1996 - Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Wymagania ogólne.