

Radom; Grudzień 2023r.

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**BRANŻA:** ELEKTRYCZNA I ELEKTRYCZNA NISKOPRĄDOWA

**INWESTOR:** Gmina Miasta Radomia  
ul. Jana Kilińskiego 30,  
26-600 Radom

**OBIEKT:** Budowa Stadionu Piłkarskiego (na terenie istniejącego stadionu) przy ulicy Struga w Radomiu – Etap 2” wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na części działki nr ewid. 78 przy ul. Andrzeja Struga / 11 Listopada i części działki nr ewid. 81 przy ul. Stanisława Zbrowskiego w Radomiu

**OPRACOWAŁ:** mgr inż. Grzegorz Mazur  
Nr upr.: MAP/0049/PWOE/11

*mgr inż. Grzegorz Mazur*  
Upr. budowlane do projektowania i kierowania robotami  
budowlanymi bez ograniczeń w spec. instalacyjnej w zakr.  
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych  
w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe  
sieci trakcyjne wraz z urządzeniami do zasilania i sterowania  
Nr ewid. MAP/0049/PWOE/11

## **1. WSTĘP**

- 1.1 Uwagi wstępne
- 1.2 Przedmiot Specyfikacji Technicznej
- 1.3 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej
- 1.4 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną
- 1.5. Roboty towarzyszące
- 1.6. Roboty specjalne
- 1.7. Ogólne wymagania dotyczące robót

## **2. MATERIAŁY**

- 2.1. Ogólne wymagania
- 2.2. Odbiór materiałów na budowie
- 2.3. Składowanie materiałów
- 2.4. Kable i przewody
- 2.5. Tablice rozdzielcze
- 2.6. Oprawy oświetleniowe
- 2.7. Osprzęt instalacyjny
- 2.8. System sygnalizacji pożaru
- 2.9. System sygnalizacji włamania i kontroli dostępu
- 2.10. System monitoringu wizyjnego

## **3. SPRZĘT**

- 3.1. Ogólne wymagania

## **4. TRANSPORT**

- 4.1. Ogólne wymagania
- 4.2. Środki transportu

## **5. WYKONYWANIE ROBÓT**

- 5.1. Montaż infrastruktury kablowej (CPV 45314200-3)
- 5.2. Rozdzielnice energetyczne (CPV 45315700-5)
- 5.3. Montaż kabli i przewodów (CPV 45311100-1)
- 5.4. Montaż instalacji oświetlenia (CPV 456314320-0)
- 5.5. Montaż osprzętu elektroinstalacyjnego (CPV 45314320-0)
- 5.6 Instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania (CPV 45315000-8)
- 5.7 Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych (CPV 45312100-8)
- 5.8 Instalowanie alarmów włamaniowych (CPV 45312200-9)
- 5.9 System kontroli dostępu (CPV 42961100-1)
- 5.10 Instalacja monitoringu wizyjnego (CPV 35120000-1)
- 5.11 Inne roboty elektryczne (CPV45317000-2)

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

- 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót
- 6.2. Instalacja elektryczna
- 6.3. System sygnalizacji pożaru

6.4. System sygnalizacji włamania i kontroli dostępu

6.5. System monitoringu wizyjnego

6.6. Instalacja odgromowa

## **7. OBMIAR ROBÓT**

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w STWiOR „Wymagania ogólne”.

9.2. Cena wykonania robót obejmuje

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

10.1. Normy

10.2. Inne dokumenty

## 1. Wstęp

### 1.1. Uwagi wstępne

Wykonawca zobowiązany jest do zapoznania się ze wszystkimi dostępnymi dokumentami dotyczącymi projektowanej inwestycji, w tym: decyzją o pozwoleniu na budowę itp. W przypadku jakichkolwiek niejasności wykonawca zobowiązany jest do złożenia odpowiednich zapytań na piśmie.

### 1.2. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej STWiOR są wymagania dotyczące wykonywania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania inwestycyjnego:

„Budowa Stadionu Piłkarskiego (na terenie istniejącego stadionu) przy ulicy Struga w Radomiu – Etap 2” wraz z niezbędną infrastrukturą techniczną na części działki nr ewid. 78 przy ul. Andrzeja Struga / 11 Listopada i części działki nr ewid. 81 przy ul. Stanisława Zbrowskiego w Radomiu

### 1.3. Zakres stosowania STWiOR

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.2.

### 1.4. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Niniejszą Specyfikacją Techniczną objęte są następujące prace:

- rozdzielnice energetyczne;
- montaż infrastruktury kablowej;
- montaż kabli i przewodów;
- montaż instalacji oświetlenia;
- montaż osprzętu elektroinstalacyjnego;
- instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania
- instalacje przeciwoblodzeniowe;
- instalacji odgromowej – zwody poziome;
- instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych;
- montaż elementów i uruchomienie systemu sygnalizacji włamania;
- montaż elementów i uruchomienie systemu monitoringu wizyjnego;
- inne roboty elektryczne.

### 1.5. Dokumentacja Projektowa Powykonawcza do opracowania przez Wykonawcę w ramach Umowy Wykonawca w ramach Umowy winien wykonać dokumentację powykonawczą całości wykonanych robót.

- skorygowane plany i schematy
- pisemne uzgodnienia odstępstw od projektu z Inwestorem i Projektantem
- gwarancje, atesty, dowody zakupu, inne dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami
- protokoły pomiarowe

- protokoły szkoleń personelu

#### 1.6. Zgodność robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inwestora, który dokona odpowiednich zmian, poprawek lub interpretacji. Uwaga: Typy urządzeń podano dla określenia standardu. Należy stosować urządzenia ,aparaty o analogicznych ( lub lepszych) parametrach technicznych, estetycznych i użytkowych. Zestawienia materiałowe podano w przedmiarach robót i kosztorysach ,ji tych dokumentów.

Cechy materiałów aparatów i urządzeń muszą być jednorodne i wykazywać bliska zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekroczyć dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub STWiOR i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy

#### 1.7. Roboty towarzyszące

Do robót towarzyszących zalicza się:

- urządzenia, utrzymanie i likwidacja placu budowy;
- utrzymanie urządzeń placu budowy wraz z maszynami;
- pomiary do rozliczenia robót wraz z wykonaniem lub dostarczeniem przyrządów;
- działania ochronne zgodne z BHP;
- utrzymanie drobnych urządzeń i narzędzi;
- przewóz materiałów do ich wykorzystania;
- usuwanie z budowy odpadów nie zawierających substancji szkodliwych oraz usuwanie nieczystości wynikających z robót wykonywanych przez wykonawcę.

#### 1.8. Roboty specjalne

Do robót specjalnych zalicza się :

- nadzorowanie robót wykonywanych przez inne przedsiębiorstwa w ramach umowy o podwykonawstwie;
- działanie zabezpieczające przed wypadkami pracy na rzecz innych przedsiębiorstw;
- specjalne (dodatkowe) badanie materiałów i elementów instalacyjnych dostarczanych przez zleceniodawcę;
- ustawienie, utrzymanie i usunięcie urządzeń do zabezpieczenia komunikacji na budowie.

#### 1.9. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami nadzoru inwestorskiego oraz sposób ich prowadzenia zgodny z obowiązującymi normami i

przepisami przestrzegając przepisów bhp oraz bezpieczeństwa ruchu.

## 2. Materiały

### 2.1. Ogólne wymagania

Przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych należy stosować materiały elektryczne zgodne z Dokumentacją Projektową i STWiOR. Wszystkie zakupione przez wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument. Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie nadzoru inwestorskiego.

### 2.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały takie jak tablice rozdzielcze, szafy dystrybucyjne, systemy SSP i alarmowe, oprawy oświetleniowe, przewody należy dostarczać na budowę wraz ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi, protokołami odbioru technicznego. Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. W przypadku stwierdzenia wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, materiały należy przed ich wbudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny robót.

### 2.3. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się zgodnie z zaleceniami producentów, w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

### 2.4. Kable i przewody

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych należy stosować kable i przewody:

- kable elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce bezhalogenowa, polietylen usieciowany (XLPE) z żyłą ochronną zielono żółtą i pozostałymi o barwach niebieska, brązowa, czarna, szara na napięcie znamionowe 0,6/1 kV wg PN-EN 60228, EN 60228, IEC 60228, odporne na rozprzestrzenianie płomienia wg PN-EN 60332-3-24, EN 60332-3-24, IEC 60332-3
- kable ekranowane elektroenergetyczne z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej, ekranowane ekranem statycznym z laminowanej tworzywem folii metalowej, z żyłą ochronną zielono żółtą i pozostałymi o barwach niebieska, brązowa, czarna, szara na napięcie znamionowe 0,6/1 kV wg PN-EN 60228, EN 60228, IEC 60228, odporne na rozprzestrzenianie płomienia wg PN-EN 60332-3-24,

EN 60332-3-24, IEC 60332-3

- przewody instalacyjne wielożyłowe z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej z żyłą ochronną zielono żółtą, na napięcie znamionowe 450/750 V, do układania na stałe bez dodatkowych osłon przed uszkodzeniami mechanicznymi na tynku i pod tynkiem w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, wg PN-87/E-90056.
- telekomunikacyjne kable stacyjne do instalacji systemu sygnalizacji pożaru – żyły: miękkie druty miedziane jednodrutowe kl. 1 (wg PN-EN 60228, EN 60228, IEC 60228) o średnicy min. 1,0 mm, izolacja obwój z taśmy mikowej i bezhalogenowa mieszanka polimerowa, barwa izolacji żył w parach zgodna z PN-92/T-90321, ośrodek ekranowany taśmą aluminową z miedzianą żyłą uziemiającą o średnicy min. 0,4 mm. Powłoka kabla w kolorze czerwonym RAL3000, uniepalniona.
- przewody telekomunikacyjne, do systemów alarmowych – zbudowane z sześciu żył miedzianych średnicy 0,5 mm, w powłoce PVC nierozprzestrzeniającej płomienia
- przewody S/FTP kategorii 6 – do instalacji monitoringu wideo, ekranowany pancerz oraz dodatkowo ekranowane pary żył.

Przekrój żył powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia, dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciovowe oraz skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Bębny z kablami i przewodami należy przechowywać w miejscach zadaszonych, zabezpieczonych przed opadami atmosferycznymi i bezpośrednim działaniem promieni słonecznych, na utwardzonym podłożu.

## 2.5. Tablice rozdzielcze

Rozdzielnice niskiego napięcia według PN-EN 60439-1-5. Napięcie izolacji rozdzielnic powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji. Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót. Rozdzielnice powinny być wyposażone w szyny, zaciski N i PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Stopień ochrony min. IP-44.

Rozdzielnice powinny być wykonane w II klasie izolacji. Rozdzielnice powinny być przystosowane do wprowadzenia kabli i przewodów od góry na zaciski przyłączeniowe. Rozdzielnice powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Należy na rozdzielnicach umieścić oznakowanie ostrzegawcze. Rozdzielnice należy wyposażyć w aktualny schemat elektryczny umieszczony w kieszeni na drzwiczkach. Drzwiczki rozdzielnic zamykane kluczykiem.

## 2.6. Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe według PN-EN 60598-1 oraz wskazanych norm w punkcie 10.

Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Oprawy wykonane w I klasie izolacji powinny być wyposażone w zaciski PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Nie dopuszcza się stosowania opraw wykonanych w 0 klasie bezpieczeństwa. Zaleca się stosowanie opraw w II klasie. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci,
- zapaleniem,
- uderzeniem.

Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródła światła. Oprawy należy wyposażać w źródła światła i elementy optyczne dostosowane do charakteru pomieszczenia i wykonywanych w nim czynności i zapewniać ochronę przeciw oślepieniu.

Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny być wyposażone w moduł zasilania awaryjnego z wbudowanym akumulatorem, czas pracy podtrzymania zasilania min. 2 godziny, z systemem testowania. Oprawy te powinny być w sposób widoczny oznakowane. Powinny spełniać wymagania normy PN-IEC 60598-2-22.

Podświetlane znaki ewakuacyjne powinny być wyposażone w piktogramy zgodne z PN92/N- 01256.02 i PN-N-01256-5:1998.

## 2.7. Osprzęt instalacyjny

Osprzęt instalacyjny powinien spełniać wymagania PN-E-93201:1997, PN-IEC 8841,2,3:1996, PN-E- 93208:1997, PN-E-93207:1998/Az1:1999 oraz norm zawartych w punkcie 10. Osprzęt powinien zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację i zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Wszystkie gniazda wtyczkowe powinny być wyposażone w styki uziemiające. Gniazda 230V w pomieszczeniach w których mogą przebywać dzieci z przesłonami styków. Napięcie znamionowe izolacji osprzętu powinno być dostosowane do napięcia znamionowego instalacji (400 V, 230 V). Osprzęt powinien być dostosowany do warunków środowiskowych, w których zostanie zamontowany, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci,
- zapaleniem,
- uderzeniem.

Osprzęt powinien być dostosowany do sposobu montażu w obiekcie, odpowiednio:

- podtynkowy,
- natynkowy

i dostosowany do przekrojów i średnic przewodów, rurek, uchwytych stosowanych podczas robót. Osprzęt stosowany w instalacjach oświetlenia awaryjnego



powinien być wyraźnie oznakowany.

## 2.8. System sygnalizacji pożaru

Wszystkie elementy systemu SSP muszą pochodzić od jednego producenta, jest rozbudową obecnego systemu i musi być z nim w pełni kompatybilna. Zakres wykonania okablowania, dobór materiałów i urządzeń oraz opis sposobu wykonania został przedstawiony w projekcie wykonawczym.

Elementy systemu adresowalne, dobrane do warunków środowiskowych w których zostaną zamontowane automatyczne detektory pożaru czujki optyczno-termiczne, za wyjątkiem przestrzeni zaplecza gastronomicznego w których należy zastosować czujki ciepła.

Linie dozorowe kabel YnTKSYekw 1x2x1mm<sup>2</sup>. Ekran kabla należy łączyć wzdłuż całej linii dozorowej na zaciskach urządzeń oraz w jednym końcu pętli podłączyć ekran do zacisku uziemiającego w centrali. Kable należy układać zgodnie z wymogami dla instalacji elektrycznych w rurach instalacyjnych w odstępie co najmniej 0,3m od kabli innych instalacji. Należy unikać wykonywania połączeń kabli poza obudowami łączonych urządzeń i elementów. Jeżeli nie da się tego uniknąć to połączenia takie powinny być wykonane w odpowiednich puszkach rozdzielczych oznakowanych w taki sposób, aby nie było możliwości pomylenia ich z innymi instalacjami. Końcówki każdego odcinka kabla powinny zostać oznakowane w ten sposób, aby można było jednoznacznie określić linię dozorową oraz początek i koniec odcinka. Oba końce linii dozorowej powinny być prowadzone w obiekcie oraz wprowadzone do centrali jako osobne kable. Przejścia pomiędzy budowlanymi strefami pożarowymi uszczelnić masą niepalną o odporności ogniowej co najmniej takiej jak przegroda pożarowa.

Ręczne ostrzegacze pożarowe ROP należy montować na wysokości 120cm od podłoża z uwzględnieniem rozmieszczenia osprzętu łącznikowego instalacji elektrycznych. Należy dodatkowo oznakować miejsca w których będą zainstalowane przyciski ROP, tak aby jednoznacznie określone było ich przeznaczenie.

Wszystkie detektory powinny być oznakowane w celu szybkiej ich identyfikacji.

Oznaczenia powinny określać numer linii dozorowej, strefy logicznej oraz adres fizyczny detektora.

Wskaźniki zadziałania umieszczać na sufitach bezpośrednio pod zainstalowanymi czujkami. Połączenie wskaźników z czujkami należy wykonać kablem YnTKSY 1x2x1mm<sup>2</sup>.

## 2.9. System sygnalizacji włamania i kontroli dostępu

Wszystkie elementy systemu sygnalizacji włamania muszą pochodzić od jednego producenta, jest rozbudową obecnego systemu i musi być z nim w pełni kompatybilny. Zakres wykonania okablowania, dobór materiałów i urządzeń oraz opis sposobu wykonania został przedstawiony w projekcie wykonawczym.

Centrala systemu powinna zapewniać zgodność z normami serii EN50131 dla

urządzeń Stopnia 3 (Grade 3), możliwość rozbudowy systemu do min. 128 wejść. Możliwość podziału systemu na min. 32 strefy oraz 8 partycji. Źródło zasilania rezerwowego centrali dobrane do podtrzymania pracy systemu przez min. 36 godzin od zaniku zasilania podstawowego (sieciowego). Elementy systemu dobrane do warunków środowiskowych w których zostaną zamontowane. Manipulatory z wyświetlaczem LCD, czujki ruchu PIR lub dualne PIR+MW.

#### 2.10. System monitoringu wizyjnego

Wszystkie elementy systemu monitoringu wizyjnego muszą pochodzić od jednego producenta, jest rozbudową obecnego systemu i musi być z nim w pełni kompatybilny. Zakres wykonania okablowania, dobór materiałów i urządzeń oraz opis sposobu wykonania został przedstawiony w projekcie wykonawczym.

W skład systemu powinny wchodzić następujące urządzenia aktywne:

- Rejestrator zarządzania obrazem w systemach dozoru o maksymalnie 256 kanałach, oferujące ochronę na poziomie RAID-5. Sieciowe rozwiązanie do zarządzania obrazem gotowe do użycia po rozpakowaniu, o pojemności pamięci 8 x 4 TB
- Przełącznik FastEthernet, 24-portowy z wbudowanym zasilaczem PoE (Power-over-Ethernet).
- Kamery przedstawiono w projekcie wykonawczym
- Zasilacz UPS o mocy min. 800VA
- Oprogramowanie sterujące, pozwalające na konfigurację systemu i jednoczesny podgląd bieżący z min. 4 kamer na monitorze.

### 3. Sprzęt

#### 3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację nadzoru inwestorskiego.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Przedstawiciela Inwestora w terminie przewidzianym kontraktem.

Montaż dokonać przy użyciu sprzętu specjalistycznego do tego typu robót.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych winien

wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu, gwarantujących właściwą jakość robót.

- spawarki transformatorowej do 200A,
- sprzęt kontrolno-pomiarowy do pomiarów ochronnych
- elektronarzędzia i inny drobny sprzęt montażowy.

## **4. Transport**

### **4.1. Ogólne wymagania**

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i wskazaniach Przedstawiciela Menadżera Projektu, w terminie przewidzianym kontraktem.

### **4.2. Środki transportu**

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji elektrycznych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego 0,9 t.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

## **5. Wykonanie robót**

### **5.1. Montaż infrastruktury kablowej (CPV 45314200-3)**

Przed montażem wykonać trasowanie uwzględniając konstrukcję budynku oraz bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa powinna być prosta umożliwiająca konserwację i rozbudowę. Trasy powinny być prowadzone w liniach poziomych i pionowych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych oraz sprzęt i osprzęt instalacyjny, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniając warunki lokalne i technologiczne.

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy i itp. powinny być chronione przed uszkodzeniami i uszczelnione materiałami ognioochronnymi odbudowującymi wytrzymałość ogniową tych elementów.

### **5.2. Rozdzielnice elektroenergetyczne (CPV 45315700-5)**

Rozdzielnice niskiego napięcia według PN-EN 61439-1. Napięcie izolacji rozdzielnic powinno być dostosowane do największego napięcia znamionowego instalacji. Rozdzielnice powinny zapewniać poprawną i bezpieczną pracę instalacji i urządzeń

elektrycznych w obiekcie, zaciski rozdzielnic powinny być dostosowane do przekrojów i średnic przewodów, rurek oraz uchwytów stosowanych podczas robót.

Rozdzielnice powinny być wyposażone w szyny, zaciski N i PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Stopień ochrony min. IP30. Rozdzielnice powinny być wykonane w I klasie izolacji przy czym zaleca się stosowanie rozdzielnic w II klasie. Rozdzielnice powinny być przystosowane do wprowadzenia kabli i przewodów od góry i od dołu na zaciski przyłączeniowe. Rozdzielnice powinny posiadać oznakowania wykonane w sposób wyraźny, jasny i w kolorze kontrastowym z kolorem rozdzielnic. Należy na rozdzielnicach umieścić oznakowanie ostrzegawcze. Rozdzielnice należy wyposażyć w aktualny schemat elektryczny umieszczony w kieszeni na drzwiczkach. W rozdzielnicach należy zapewnić minimum 25% rezerwy miejsca na ewentualną rozbudowę. Wejście i wyjście kabli z rozdzielnic należy wykonać poprzez listwy zaciskowe.

### 5.3. Montaż kabli i przewodów (CPV 45311100-1)

Przewody powinny być oznaczone zgodnie z PN-90/E-05023.

Połączenia między przewodami oraz między przewodami i innym wyposażeniem powinny być wykonane w taki sposób, aby był zapewniony bezpieczny i pewny styk.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być zainstalowane tak, aby nie zostały pogorszone projektowane warunki chłodzenia.

Przewody elektryczne układać w sposób podany w dokumentacji projektowej. Przewody i kable należy prowadzić po trasach w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów, unikając ostrych zagięć przewodów.

Przewody instalacji teletechnicznych wskazane jest prowadzić w odstępie min. 200 mm od instalacji elektroenergetycznych. Unikać skrzyżowań obu typów instalacji.

W instalacji monitoringu wizyjnego połączenia kamera IP – przełącznik muszą być wykonane jednolitym odcinkiem kabla S/FTP. Niedopuszczalne jest łączenie odcinków kabla S/FTP.

Instalacja elektryczna powinna być wykonana tak, aby nie występowało wzajemne szkodliwe oddziaływanie między tą instalacją a innymi instalacjami nieelektrycznymi stanowiącymi wyposażenie obiektu.

### 5.4. Montaż instalacji oświetlenia (CPV 456314320-0)

Oprawy oświetleniowe należy zamontować zgodnie z dokumentacją projektową oraz w taki sposób aby zapewnić wymagane parametry oświetleniowe. Parametry opraw, wymagane parametry oświetlenia i wymagania środowiskowe zostały podane w celu określenia standardu. Zmiany typów opraw przy realizacji inwestycji będą wymagały akceptacji generalnego projektanta, Inwestora i inspektora nadzoru w celu zachowania projektowanego wystroju wnętrz i porównywalnych parametrów technicznych. Oprawy oświetleniowe montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń

i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkrętami zabezpieczonymi antykorozyjnie na kołkach rozporowych plastikowych. Ta sama uwaga dotyczy sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej montowanego na ścianach.

Przed zamocowaniem opraw należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Źródła światła należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw. Sterowanie oświetleniem obiektu będzie realizowane przez system BMS oraz łączniki instalacyjne w wyznaczonych pomieszczeniach technicznych.

#### 5.5. Montaż osprzętu elektroinstalacyjnego (CPV 45314320-0)

Elementy wyposażenia mogące spowodować wzrost temperatury lub powstanie łuku elektrycznego powinny być umieszczone lub osłonięte tak, aby nie powstało ryzyko zapalenia materiałów palnych. W przypadku gdy temperatura jakiegokolwiek odsłoniętej części wyposażenia może spowodować poparzenie ludzi, części te należy umieścić lub osłonić tak, aby uniemożliwić przypadkowy kontakt z nimi.

Urządzenia odłączające powinny być zainstalowane w sposób zapewniający odłączenie instalacji elektrycznej, obwodów lub poszczególnych aparatów, gdy jest to wymagane ze względu na konserwację, sprawdzenie, wykrycie uszkodzenia lub naprawę.

Wyposażenie elektryczne powinno być zainstalowane i rozmieszczone tak, aby zapewnić do niego dostęp, gdy jest to niezbędne, tj.:

- odpowiednią przestrzeń dla umożliwienia montażu oraz wykonania przewidywanych zmian i wymiany poszczególnych części wyposażenia,
- dostęp obsługi do wyposażenia w celu sprawdzenia, przeglądu, konserwacji i napraw.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane do maksymalnych zastosowanych napięć roboczych (wartość skuteczna dla prądu przemiennego), jak również do mogących wystąpić przepięć.

Wszystkie elementy wyposażenia elektrycznego powinny być dobrane z uwzględnieniem maksymalnych prądów roboczych (wartość skuteczna prądu przemiennego), które mogą wystąpić w normalnych warunkach eksploatacji oraz z uwzględnieniem prądów mogących wystąpić w warunkach zakłóceńowych w określonym czasie, podczas którego może być spodziewany przepływ prądu przetężeniowego.

Wszystkie elementy wyposażenia powinny być dobrane tak, aby były zabezpieczone przed wszelkimi oddziaływaniami oraz warunkami otoczenia i środowiska, na które mogą być narażone.

Gdy w przypadku pojawienia się niebezpieczeństwa zaistnieje konieczność natychmiastowego wyłączenia zasilania, urządzenie wyłączające powinno być łatwo dostępne i odpowiednio oznaczone w celu szybkiego jego uruchomienia.

Aparaty, wyłączniki, przełączniki, puszki montować w miejscach podanych w dokumentacji projektowej. Przewiduje się montaż tych urządzeń natynkowo i podtynkowo.

#### 5.6. Instalowanie urządzeń elektrycznego ogrzewania (CPV 45315000-8)

Instalację prowadzić w uchwytach dobranych do typu kabla grzewczego i podłoża na

którym zostanie zamontowany. Uchwyty mocować do podłoża w sposób trwały, zapobiegający przemieszczaniu. Ekrany kabli grzewczych połączyć z przewodem PE.

5.7. Instalowanie przeciwpożarowych systemów alarmowych (CPV 45312100-8)

Instalację wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, zatwierdzoną przez Inwestora oraz DTR i DTE zastosowanych urządzeń. Wykonawca instalacji SSP winien posiadać właściwe doświadczenie oraz uprawnienia do realizacji tego typu robot gwarantując wysoką jakość oraz terminowość wykonania.

5.8. Instalowanie alarmów włamaniowych (CPV 45312200-9)

Instalację wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, zatwierdzoną przez Inwestora oraz DTR i DTE zastosowanych urządzeń. Wykonawca instalacji alarmowej winien posiadać właściwe doświadczenie oraz uprawnienia do realizacji tego typu robot gwarantując wysoką jakość oraz terminowość wykonania.

5.9. Instalowanie system kontroli dostępu (CPV 42961100-1)

Instalację wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, zatwierdzoną przez Inwestora oraz DTR i DTE zastosowanych urządzeń. Wykonawca instalacji alarmowej winien posiadać właściwe doświadczenie oraz uprawnienia do realizacji tego typu robot gwarantując wysoką jakość oraz terminowość wykonania.

5.10. Instalacja monitoringu wizyjnego (CPV 35120000-1)

Instalację wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, zatwierdzoną przez Inwestora oraz DTR i DTE zastosowanych urządzeń. Wykonawca instalacji alarmowej winien posiadać właściwe doświadczenie oraz uprawnienia do realizacji tego typu robot gwarantując wysoką jakość oraz terminowość wykonania.

5.11. Inne roboty elektryczne (CPV45317000-2)

Instalacja odgromowa

Zakres robót obejmuje wykonanie zwodów poziomych. Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji odgromowych powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały uwzględniając warunki lokalne w jakich dana instalacja będzie pracować oraz rodzaj instalacji. Zwody prowadzone na blasze powinny być mocowane trwale za pomocą wsporników nitowanych lub mocowanych blachowkrętami z gumową uszczelką.

Sztuczne zwody piorunochronne należy instalować na stałe przy użyciu odpowiednich wsporników. Wymiary poprzeczne powinny być zgodne z normą. Zwody poziome należy instalować co najmniej 2 cm od powierzchni dachu przy pokryciach niepalnych i trudno zapalnych oraz 40 cm przy pokryciach łatwozapalnych. Jako zwody poziome do instalacji przyłączyć także metalowe poszycie dachu.

Instalacja ekwipotencjalizacyjna

W obiekcie przewidziano system połączeń wyrównawczych. Do systemu należy przyłączyć wszystkie metalowe elementy obce i dostępne.

Instalacja przepięciowa

W obiekcie przewiduje się dwustopniową ochronę przepięciową.

Instalacja przeciwporażeniowa

Poza ochroną podstawową ochrony przeciwporażeniowej przewidziano wykonanie dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej w postaci samoczynnego wyłączenia zasilania za pomocą wyłączników kompaktowych, wyłączników instalacyjnych, wyłączników różnicowo prądowych, bezpieczników.

## **6. Kontrola jakości robót**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Przedmiotem kontroli będzie sprawdzanie wykonywania robót w zakresie ich zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i instrukcjami nadzoru inwestorskiego.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej STWiOR i zaakceptowaną przez Inwestora.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych obiektu. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Przedstawicielowi Menadżera Projektu zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, STWiOR i PZJ.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inwestora dopuszczone do użycia bez badań. Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inwestora o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wynik badań do akceptacji Przedstawiciela Inwestora. Wykonawca powiadamia pisemnie Przedstawiciela Inwestora o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Przedstawiciela Inwestora i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego – założonej jakości.

### **6.2. Instalacja elektryczna**

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować:

- zgodność zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami;
- poprawność wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany;
- prawidłowość wykonania połączeń przewodów;

- ciągłość przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych;
- rezystancji izolacji instalacji elektrycznej – wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania;
- skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony od porażeń prądem elektrycznym;
- pomiar prądów upływowych;
- ochrony przez oddzielenie od siebie obwodów;
- próbę biegunowości;
- próbę wytrzymałości elektrycznej;
- próbę działania;
- próba pracy kabli grzewczych;
- poprawność ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi;
- pomiar spadku napięcia;
- sprawdzenia załączania punktów świetlnych,
- kontrola źródeł światła, natężenia oświetlenia;
- sprawdzenie zgodności podłączenia urządzeń (gniazd wtyczkowych, opraw itp.);
- prawidłowość zamontowania urządzeń w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania;
- prawidłowość umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji;
- spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru inwestorskiego, wprowadzonych do dokumentacji technicznej.

W przypadku, gdy wynik którejkolwiek próby jest niezgodny z normą, to próbę lub próby poprzedzające, jeżeli mogą mieć wpływ na wynik, należy powtórzyć po usunięciu przyczyny niezgodności.

### 6.3. System sygnalizacji pożaru

Kontrola jakości wykonania systemu powinna obejmować:

- badanie ciągłości przewodowania systemu,
- sprawdzenie tras kablowych oraz sposobu montażu urządzeń (zgodnie z projektem, dokumentacją DTR, uzgodnieniami poczynionymi podczas realizacji zadania)
- test działania urządzeń systemu SSP, potwierdzony odpowiednim protokołem,
- weryfikację przypisania urządzeń do poszczególnych stref dozorowych,
- weryfikację końcowej konfiguracji wraz z prawami dostępu dla personelu.

### 6.4. System sygnalizacji włamania i kontroli dostępu

Kontrola jakości wykonania systemu powinna obejmować:



- sprawdzenie poprawności prowadzenia tras kablowych i przewodów,
- sprawdzenie poprawności montażu urządzeń,
- sprawdzenie skuteczności działania czujek
- sprawdzenie działania manipulatorów
- sprawdzenie działania sygnalizatorów
- weryfikację przypisania urządzeń i użytkowników do poszczególnych stref,
- weryfikację końcowej konfiguracji wraz z prawami dostępu dla personelu

#### 6.5. System monitoringu wizyjnego

Kontrola jakości wykonania systemu powinna obejmować:

- sprawdzenie poprawności prowadzenia tras kablowych i przewodów
- sprawdzenie poprawności montażu urządzeń,
- sprawdzenie jakości obrazu ze wszystkich kamer,
- konfigurację oprogramowania oraz praw dostępu do nagrań,
- sprawdzenie jakości nagrywania.

#### 6.6. Instalacja odgromowa

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować:

- zgodność zastosowanych materiałów z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- zgodność wykonania zwodów z dokumentacją projektową,
- ciągłość połączeń instalacji odgromowej,
- sprawdzenie stanu uziomów po odkopaniu fragmentu losowo wybranego uziomu,
- pomiary rezystancji uziemienia;

### 7. Obmiar robót

W trakcie realizacji inwestycji wykonawca robót jest zobowiązany do przekazania zamawiającemu częściowych lub końcowych obmiarów robót, ze szczególnym uwzględnieniem robót zanikających (roboty, których weryfikacja w zakresie ilości i jakości po zabudowaniu nie będzie możliwa).

Jednostką obmiarową jest:

- |  |                        |
|--|------------------------|
| - dla aparatury i urządzeń                   | - 1 szt. (1 kpl.)      |
| - dla kabli i przewodów                      | - 1 m                  |
| - dla rur instalacyjnych i korytek kablowych | - 1 m                  |
| - dla badań i pomiarów                       | - 1 pomiar (1 badanie) |

## **8. Odbiór robót**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, STWiOR i wymaganiami inspektora nadzoru inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania dały wyniki pozytywne.

### **8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu** Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- instalacje elektryczne podtynkowe,
- okablowanie instalacji teletechnicznych.

### **8.3. Dokumenty do odbioru końcowego robót**

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować:

- dziennik budowy,
- projektową dokumentację powykonawczą,
- protokoły z oględzin stanu sprawności połączeń sprzętu, zabezpieczeń, aparatów i przewodowania,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- pomiary natężenia oświetlenia,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- protokoły przeszkolenia odpowiedzialnego personelu w zakresie obsługi i użytkowania instalacji teletechnicznych
- certyfikaty na urządzenia i wyroby,
- dokumentację techniczno-ruchową oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Zakład Energetyczny.

W przypadku stwierdzenia usterek Przedstawiciel Inwestora ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inwestorem.

## **9. Podstawa płatności**

### **9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności** podano w STWiOR „Wymagania ogólne”.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

### **9.2. Cena wykonania robót obejmuje:**

- dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie;
- wykonanie robót zasadniczych, wykończeniowych; montażu osprzętu;

montażu i rozruchu urządzeń;

- wykonanie niezbędnych przebić, przepustów, wykucie bruzd i wnęk;
- wykonanie napraw i wyprawek tynkarskich;
- montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót;
- uporządkowanie placu budowy po robotach;
- wykonanie badań i prób montażowych.

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Normy :

- PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.
- Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Wybór środków ochrony przeciwpożarowej w zależności od wpływów zewnętrznych.
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.
- PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC 60364-4-47:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zastosowanie środków zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami.
- Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-53:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-56:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
- PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i

montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.

- PN-IEC 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
- PN-IEC 60364-7-702:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne.
- PN-IEC 60364-7-704:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbioru.
- PN-IEC 60364-7-707:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
- PN-91/E-05010 Zakres napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- PN-E-05033:1994 Wytyczne do instalacji elektrycznych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.

#### Oprzewodowanie.

- PN-IEC 61024-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
- PN-IEC 61024-1-1:2001 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Wybór poziomu ochrony dla urządzeń piorunochronnych.
- PN-IEC 61312-1:2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.
- PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-76/E-02032 Oświetlenie dróg publicznych.
- PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym.
- PN-84/E-02034 Oświetlenie elektryczne terenów budowy, przemysłowych, kolejowych i portowych oraz dworców i środków transportu publicznego.
- PN-93/E-90401 Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1kV.
- PN-87/E-90056 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Przewody o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe.
- PN-90/E-06401.03 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli

o napięciu znamionowym nie przekraczającym 30 kV. Mufy przelotowe na napięcie nie przekraczające 0,6/1 kV.

- PN-EN 60598-02 Oprawy oświetleniowe. Wymagania szczegółowe. (zestaw norm)
- PN-IEC 12464-1:2003 Światło i oświetlenie – oświetlenie miejsc pracy – miejsca pracy we wnętrzach
- PN-EN 60439-1-5 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. (zbiór norm)
- PN-92/N-01256.02 Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja.
- PN-N-01256-5:1998 Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.
- PN-E-93201:1997 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego. Gniazda wtyczkowe i wtyczki na napięcie znamionowe 250 V i prądy znamionowe do 16 A.
- PN-IEC 884-1,2,3:1996 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego.
- PN-E-93208:1997 Sprzęt elektroinstalacyjny. Puszki instalacyjne.
- PN-E-93207:1998/Az1:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm<sup>2</sup>. Wymagania i badania (Zmiana Az1)
- PN-EN 10142:2003 Taśmy i blachy ze stali niskowęglowej ocynkowane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy.
- PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami lub cyframi.
- PN-IEC 60364 –7 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. (zbiór norm)
- PN-E-01002:1997 Słownik terminologiczny elektryki. Kable i przewody.
- PN-IEC 60050-826:2000 Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
- PN-EN 60664-1:2003(U) Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia.
- PN-E-04700:1998 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych.
- Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
- PN-80/C-89205 Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
- PN-84/O-79101 Opakowania transportowe. Odporność na uszkodzenia mechaniczne opakowań o masie zawartości powyżej 150 kg. Wymagania i badania.
- PN-IEC 1084-1+A1 Systemy listew kablowych do instalacji elektrycznych.

## 10.2. Inne dokumenty

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane z poprawkami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75; 2002).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 1 grudnia 1989 r. w sprawie najwyższych dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia w środowisku pracy. Z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1997 r.
- Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – cz. V Instalacje elektryczne – wyd. COBR Elektromontaż.
- Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji budowlanych

Uwaga: Wszystkie roboty określone w Specyfikacji należy wykonywać w oparciu o bieżąco obowiązujące Normy i uregulowania.