

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**INSTALACJE ELEKTRYCZNE I SŁABOPRĄDOWE**

---

**Obiekt :** WYKONANIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH  
I SŁABOPRĄDOWYCH DLA WOLNOSTOJĄCEGO BUDYNKU  
OCHOTNICZEJ STRAŻY POŻARNEJ W DZIELNICY KAMIEŃ  
W RYBNIKU Z FILIĄ BIBLIOTEKI MIEJSKIEJ WRAZ Z  
ZAGOSPODAROWANIEM TERENU I INFRASTRUKTURĄ  
TECHNICZNĄ

**Adres:** Rybnik, ulicy Alojzego Szewczyka, działka nr 2469/282  
Obręb Kamień

**Inwestor:** MIASTO RYBNIK  
44-200 RYBNIK, UL. BOLESŁAWA CHROBREGO 2

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

Kod CPV 45200000-0	Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej
Kod CPV 45210000-2	Roboty budowlane w zakresie budynków
Kod CPV 45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
Kod CPV 45300000-0	Roboty instalacyjne w budynkach

**Opracował: inż. Marek Węglorz**

## Spis treści:

### **1. SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE:**

<b>I.</b>	<b>E 01.01</b>	<b>Instalacje elektryczne.....</b>	<b>03-09</b>
<b>II.</b>	<b>E 02.01</b>	<b>Instalacja uziemiająca i połączeń wyrównawczych....</b>	<b>10-14</b>
<b>III.</b>	<b>E 03.01</b>	<b>Instalacje słaboprądowe.....</b>	<b>15-17</b>

# I.

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (SST) – E 01.01 INSTALACJE ELEKTRYCZNE** **Kod CPV 45311000-0**

### **1.0 WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z układaniem i montażem elementów instalacji elektrycznej (zabudowa rozdzielnic, układanie kabli i przewodów, montaż osprzętu i opraw oświetleniowych).

#### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.2.

#### **1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (SST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:

Zasilanie i rozdział energii elektrycznej

- główny przeciwpożarowy wyłącznik prądu (w skrzynce na zewnętrznej ścianie budynku obok drzwi wejściowych do budynku)
- wewnętrzna linia zasilająca rozdzielnię główną z napowietrznej sieci nN-0,4kV przebiegającej po elewacji na zewnętrznej ścianie budynku
- rozdzielnia obwodowa główna (w pomieszczeniu technicznym), rozdzielnie obwodowe
- wewnętrzne linie zasilające rozdzielnie obwodowe

Instalacja elektryczna i słaboprądowa

- instalacja oświetlenia podstawowego pomieszczeń
- instalacja wyrównywania potencjałów
- instalacja odgromowa
- instalacja uziemiająca
- instalacja zasilania urządzeń wentylacyjnych, klimatyzacyjnych, syreny alarmowej pompy zatapialnej w kanale serwisowym
- instalacja o obniżonym napięciu do 24V w kanale serwisowym
- instalacja teleinformatyczna: szafa dystrybucyjna, przewody i gniazda sieci LAN

#### **1.4. Okreslenia podstawowe, definicje**

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.4. a także podanymi poniżej:

Część czynna - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

Polaczenia wyrównawcze - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

Kable i przewody - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Urządzenia elektryczne - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

Klasa ochronności - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Oprawa oświetleniowa ( elektryczna ) - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych ( bryła fotometryczna, luminacja ) , ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie : klosza, dbłysnika, rastra, abażuru.

Stopień ochrony IP - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Obwód instalacji elektrycznej – zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przeciążeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

Przygotowanie podłoża - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i poleceniami Inspektora nadzoru. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 1.5.

### **1.6. Dokumentacja robót montażowych**

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, póź. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, póź. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót

## **2.0 MATERIAŁY**

Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą ustaleniu pożądanego standardu wykonania i określenia właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla projektowanych rozwiązań.

Dopuszcza się zamieszczenie rozwiązań w oparciu o produkty (wyroby) innych producentów pod warunkiem: spełniania tych samych właściwości technicznych, przedstawienia zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne, atesty, dopuszczenia do stosowania, uzyskanie akceptacji projektanta).

**2.1.Ogólne wymagania** dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 2

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej w obiektach budowlanych należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

### **2.2. Opis i rodzaje materiałów**

Zasilanie budynku

Budynek zasilany będzie za pośrednictwem istniejącego napowietrznego przyłącza nN-0,4kV wykonanego przewodami 4xAL 25mm<sup>2</sup> ze słupa sieci napowietrznej zasilanej ze stacji transformatorowej R0855 Kamień GS/nN/1/4 z obwodu „Szewczyka kier. Pawilon”.

Od zacisków przyłącza (przy zewnętrznej ścianie budynku) wyprowadzić przewody 4 x LgY 35mm<sup>2</sup> prowadzone w rurze osłonowej PCV Φ47 pod tynkiem, które wyprowadzić należy do skrzynki pomiarowej zabudowanej jako podtynkowa obok bramy garażu dla pojazdów bojowych OSP. Zaciski łączące przyłącze z w.l.z. stanowić będą granicę eksploatacji pomiędzy dostawcą energii, tj. TAURON Dystrybucja S.A. a odbiorcą. Skrzynkę pomiarową wyposażać w zabezpieczenie przedlicznikowe oraz zalicznikowe zgodnie ze standardami obowiązującymi w TAURON Dystrybucja S.A. stawianym układom pomiarowym bezpośrednim (zabezpieczenie przedlicznikowe - rozłącznik bezpiecznikowy małogabarytowy 160A z wkładką 80A, tablica pomiarowa, rozłącznik 3F+N - 100A). (zgodnie ze schematem – rys. IE-04).

Obok skrzynki pomiarowej zabudować skrzynkę z głównym przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu. Skrzynki pomiarowa oraz z wyłącznikiem prądu o wymiarach 87,5x26,5x25cm wykonać w II klasie ochronności. W skrzynce wyłącznika przeciwpożarowego zabudować rozłącznik izolacyjny trójfazowy z wyzwalaczem wzrostowym sterowanym przyciskami przeciwpożarowymi, które zabudować należy obok drzwi wejściowych do budynku oraz obok bramy garażowej. Przyciski p-poż. zasilic przewodami HDGs 2x1,0mm<sup>2</sup> o podwyższonej odporności na temperaturę PH 90 układane pod tynkiem elewacji budynku. Do skrzynki w wyłączniku głównym wprowadzić taśmę uziemiającą FeZn 30x4mm, którą połączyć w ziemi z uziemieniem otokowym budynku. Na zakończeniu taśmy uziemiającej zabudować zacisk, do którego podłączyć przewód ochronny PE instalacji elektrycznej budynku.

Ze skrzynki z wyłącznikiem głównym przeciwpożarowym budynku wyprowadzić przewodami

YLŹ 5x35mm<sup>2</sup> wewnętrzną linię zasilającą rozdzielnię główną budynku.

#### Rozdział energii elektrycznej

W rozdzielni głównej zabudować liczniki energii elektrycznej dla wydzielonych instalacji części bojowej OPS oraz biblioteki. Odczyty z tych liczników pozwolą na zakwalifikowanie kosztów zużytej energii do kosztów wydzielonych jednostek organizacyjnych Gminy Rybnik. Rozdzielnię wykonać zgodnie ze schematem – rys. IE-05.

W korytarzu na piętrze zabudować rozdzielnię obwodową podtynkową modułową 4x24mod. zasilającą obwody odbiorcze części budynku wspólnej oraz pomieszczenia świetlicy i biura wraz z zapleczeniami kuchennymi i wyprowadzonymi na dach instalacjami wentylacji i klimatyzacji. Rozdzielnię wykonać zgodnie ze schematem – rys. IE-06.

W hali garażu zabudować natynkową rozdzielnię obwodową 3x24mod. zasilającą obwody odbiorcze w części bojowej OSP (biuro, garaż, szatnie i magazyny OSP). Z rozdzielni ROPS zasilić rozdzielnię sterowniczą syreny alarmowej oraz rozdzielnię instalacji 24V zabudowanej w kanale serwisowym. Rozdzielnię wykonać zgodnie ze schematem – rys. IE-07.

Dla zasilania instalacji syreny alarmowej wykorzystać istniejącą rozdzielnię, którą zabudować należy w garażu OSP po wykonanej przebudowie i rozbudowie budynku.

W korytarzu wejściowym do biblioteki zabudować rozdzielnię obwodową podtynkową modułową 2x24mod. zasilającą obwody odbiorcze bibliotecznej części budynku (łącznie z wyprowadzonymi na dach instalacjami wentylacji i klimatyzacji biblioteki). Rozdzielnię wykonać zgodnie ze schematem – rys. IE-08.

Wszystkie rozdzielnie wyposażać w rozłącznik główny rozdzielni, kombinowane iskiernikowe ogranicznik przepięć typu 1, kontrolki napięcia oraz nadmiarowo – prądowe zabezpieczenia obwodów odbiorczych i zabezpieczenia przeciwporażeniowe różnicowo – prądowe.

Rozdzielnię 24V zabudować jako natynkową w pobliżu projektowanego kanału serwisowego. Rozdzielnię wykonać zgodnie ze schematem – rys. IE-09. W rozdzielni zabudować transformator 230V/24V 630W przystosowany do zabudowy na szynę DIN.

#### Instalacja elektryczna zasilania gniazd, urządzeń i oświetlenia ogólnego

Z rozdzielni obwodowych wyprowadzić obwody zasilania gniazd ogólnego przeznaczenia prowadzonymi jako podtynkowe. Gniazda zabudować na wysokości 0,3m nad podłogą a w garażu na wysokości 1,0m. Inna wysokość zabudowy poszczególnych gniazd wtykowych niż standardowa została określona na rzutach pomieszczeń.

Z rozdzielni obwodowych wyprowadzić należy wydzielone obwody zasilania suszarek do rąk zabudowanych w sanitariatach.

Centrale wentylacyjne oraz klimatyzacyjne zasilić z rozdzielni obwodowych poszczególnych części budynku dla których dedykowana jest instalacja wentylacyjna i klimatyzacyjna. Pomiedzy jednostką zewnętrzną klimatyzacji a klimatyzatorami zabudowanymi w pomieszczeniach ułożyć przewody zasilające klimatyzatory przewodami dla zasilania urządzeń ruchomych o przekroju 3x0,75mm<sup>2</sup>.

W pomieszczeniach zabudować sufitową instalację oświetlenia ogólnego wykonaną oprawami w technologii LED. W pomieszczeniach, w których zastosowano technologię sufitów podwieszanych (biblioteka, świetlica) zabudować oprawy przystosowane do zabudowy w sufitach podwieszanych.

Dobór i rozmieszczenie opraw oświetleniowych dokonano przyjmując założenie, że oświetlenie powinno spełniać wymagania normy PE-EN 12464, tzn. oświetlenie na minimalnym średnim poziomie:

50lx – w pomieszczeniach magazynowych

100lx – w korytarzach

150lx – na klatkach schodowych

200lx – w sanitariatach, szatniach i garażu

300lx – w pomieszczeniach biurowych

Na zewnętrznej ścianie budynku, na wysokości 8,0m zabudować oprawy – naświetlacze LED 52W oświetlające teren wokół budynku.

Wszystkie oprawy wewnętrzne powinny charakteryzować się ciepłą barwą światła (3000K) a oprawy zewnętrzne barwą światła zimną (4000K).

Zasilanie opraw oświetleniowych wykonać przewodami trójżyłowymi o przekroju 1,5mm<sup>2</sup> w izolacji 450/750V układanymi pod tynkiem a nad sufitem podwieszanym w rurach osłonowych Φ18.

Sterowanie oświetleniem zrealizować poprzez klawiszowe łączniki oświetlenia zabudowane w pobliżu drzwi wejściowych do pomieszczeń na wysokości 1,2m nad podłogą.

Z rozdzielni głównej wyprowadzić wydzielone obwody zasilania kotłowni oraz zewnętrznej wiaty ogrodowej.

Wszystkie urządzenia zasilić przewodami o przekroju 2,5mm<sup>2</sup> trójżyłowymi (dla instalacji 230V) oraz pięćżyłowymi (dla instalacji 400V) w izolacji 450/750V. Bolce ochronne gniazd wtykowych, zaciski ochronne opraw oświetleniowych oraz metalowych obudów urządzeń połączyć z przewodem ochronnym PE przewodu zasilającego. Typy i przekroje przewodów dla poszczególnych obwodów podano w tabeli doboru przewodów i zabezpieczeń oraz na schematach.

W bibliotece, garażu, korytarzach i na klatce schodowej zabudować oprawy awaryjne oraz ewakuacyjne z piktogramami kierunkowymi pozwalające na świecenie oprawy awaryjnej przez min. 1h po zaniku napięcia w instalacji oświetlenia podstawowego. Instalację oświetlenia awaryjnego wykonać przewodami

YDYżo 4x1,5mm<sup>2</sup> oraz zabudowując oprawy oświetlenia awaryjnego LED 1,2W, dwufunkcyjne z możliwością autotestu. W Bibliotece oprawy przystosowane do zabudowy w suficie podwieszanym, w pozostałych pomieszczeniach – natynkowe. Rozkład opraw oświetlenia awaryjnego powinien zapewnić oświetlenie na podłodze na osi środkowej drogi przejścia ewakuacyjnego na poziomie min. 1,0lx oraz min. 0,5lx na całej szerokości drogi przejścia o szerokości 1,0m przez czas min. 1h.

### **3.0 SPRZĘT**

**3.1. Ogólne wymagania** dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 450000007, pkt3 Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru.

### **4.0 TRANSPORT**

**4.1. Ogólne wymagania** dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 4

#### **4.2. Transport materiałów**

Podczas transportu materiałów ze składu przy obiektowego na obiekt należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury dopuszczające wykonywanie transportu wynoszą dla bębnow: -15°C i -5°C dla Kraków, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji. Należy stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

### **5.0 WYKONANIE ROBÓT**

**5.1. Ogólne zasady** wykonania robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 5 Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją techniczną i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru.

#### **5.2. Montaż przewodów instalacji elektrycznych**

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia, oznakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych), roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych - przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.

#### **5.3. Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej**

Te elementy instalacji montować w końcowej fazie robót, aby uniknąć niepotrzebnych zniszczeń i zabrudzeń. Oprawy do stropu montować wkretami 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 i zapłoniki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw.

Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.

#### **5.4. Montaż osprzętu**

Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtykowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki i gniazda.

Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.

W pomieszczeniach mokrych, w rejonie umywalk należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.

Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe.

Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.

Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.

Przewód ochronny będący żyłą przewodu wielożyłowego powinien mieć izolację będącą kombinacją barwy zielonej i żółtej.

Typy opraw, trasy przewodów oraz sposób ich prowadzenia wykonać zgodnie z planami instalacji i schematami.

## 6.0 KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7pkt6 Szczegółowy wykaz oraz zakres pomontażowych badań kabli i przewodów zawarty jest w PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000

Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- stanu kanałów i listew kablowych, kabli i przewodów, osprzętu instalacyjnego do kabli i przewodów, stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych, pomiarach rezystancji izolacji, Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza ni. 50 MW. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza ni. 20 MW. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

## 7.0 OBMIAR ROBÓT

7.1.Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt7

### 7.2.Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpi., m,
- dla kabli i przewodów: m,
- dla sprzętu łącznikowego: szt, kpi.,
- dla opraw oświetleniowych: szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.

## 8.0 ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt. 8 Warunki odbioru instalacji i urządzeń zasilających

### 8.2.1. Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić Po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających.

Zakres badań obejmuje sprawdzenie:

- dla napięć do 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- dla napięć powyżej 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji oraz sprawdzenie oznaczenia kabla, ciągłości żył i zgodności faz, próba napięciowa kabla. Badania napięciem probierczym wykonuje się tylko jeden raz.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000. Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

## 9.0 ROZLICZENIE ROBÓT

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 9

## 10.0 DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1. Normy

PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52:2002	Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego.
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w Obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-559:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
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 pływakie i inne.
PN-IEC 60364-7-702:1999/Ap1:2002	Instalacje elektryczne w obiektach lokalizacji. Baseny pływakie i inne.
PN-IEC 60364-7-704:1999	Instalacje elektryczne w obiektach lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-IEC 60364-7-705:1999	Instalacje elektryczne w obiektach lokalizacji. Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i ogrodniczych.
PN-IEC 60898:2000	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.
PN-EN 50146:2002 (U)	Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.
PN-EN 60445:2002	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
PN-EN 60446:2004	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod I P).
PN-EN 60664-1:2003 (U)	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.
PN-EN 60670-1:2005 (U)	Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 60799:2004	Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.



PN-EN 60898-1:2003 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przeteżeńiowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
PN-EN 60898-1:2003/A1:2005	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przeteżeńiowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A1).
PN-EN 60898-1:2003/AC:2005	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przeteżeńiowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
PN-EN 61008-1:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowopradowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadpradowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-EN 61009-1:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowopradowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadpradowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-E-04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-E-04700:1998/Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).
PN-E-93207:1998	Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęzniki instalacyjne i płytki odgałęzne na napięciado750 V do przewodów o 2 przekrojach do 50 mm . Wymagania i badania.
PN-E-93207:1998/Az1:1999	Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęzniki instalacyjne i płytki odgałęzne na napięciado750 V do przewodów o 2 przekrojach do 50 mm . Wymagania i badania (Zmiana Az1).
PN-E-93210:1998	Sprzęt elektroinstalacyjny. Automaty schodowe na znamionowe napięcie robocze 220 V i 230 V i prądy znamionowe do 25 A. Wymagania i badania.
PN-90/E-05029	Kod do oznaczania barw.

## 10.2. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOb Promocja -2005 r.

## II.

### **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (SST) – E 02.01 Instalacje uziemienia i połączeń wyrównawczych KOD CPV 45310000-3**

#### **1.0 WSTĘP.**

##### **1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem mniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru instalacji odgromowej.

##### **1.2. Zakres stosowania SST.**

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1

##### **1.3. Zakres robót objętych SST.**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie:

B 05.01.01 Montaż instalacji uziemiającej, odgromowej i połączeń wyrównawczych

B 05.01.02 Badania i pomiary elektryczne

Całość instalacji wykonać zgodnie z normą PN-EN 62305-3 oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych.

##### **1.4 Podstawowe określenia SST.**

Podstawowe określenie w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w wymaganiach ogólnych.

Sieć uziemiająca – instalacja uziemienia przewodu PE oraz połączenia uziomów budynków i obiektów zrealizowana poprzez ułożenie w ziemi bednarki ocynkowanej. Norma PN-IEC 60364-5-54.

IP – kod oznaczający stopień ochrony obudowy zgodnie z norm. PN-92/E08106.

##### **1.5 Ogólne wymagania dotyczące Robót SST**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z art. 22,23 i 28 ustawy Prawo budowlane.

#### **2.0 MATERIAŁY**

##### **2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów**

Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, najlepszej jakości, o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji, przy czym niniejsze wyszczególnienie nie jest ograniczające.

Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.

##### **2.2 Odbiór materiałów na budowie**

Wyżej wymienione materiały należy dostarczyć na Plac Budowy ze świadectwami jakości, atestami i kartami gwarancyjnymi.

Dostarczone materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi technicznymi Wytwórcy. Przeprowadzić oględziny stanu materiałów (pęknięcia, ubytki, zgniecenia).

##### **2.3 Składowanie materiałów**

Wszystkie materiały elektryczne należy składować w zamkniętych magazynach w warunkach określonych przez producenta dla zachowania gwarancji.

##### **2.4. Instalacji odgromowa, uziemiająca i wyrównywania potencjałów**

Na podstawie analizy zagrożenia piorunowego budynek zaliczono do IV grupy ryzyka piorunowego. Na dachu budynku zaprojektowano wykonanie instalacji odgromowej z drutu FeZn  $\phi 8$ , który prowadzić należy po kalenicy oraz po krawędzi dachu. Na dachu zabudować również iglicę odgromową z pręta FeZn  $\phi 16$  długości 2,0m chroniące od wyładowań atmosferycznych zabudowaną na dachu instalację antenową.

Przewody odprowadzające z pręta FeZn  $\phi 8$  układać należy w grubościennych rurach osłonowych PCV na uchwytach dystansowych mocowanych do ściany co 1,2m . Przewody odprowadzające wprowadzić do zabudowanych na wysokości 0,3m nad ziemią złączy kontrolnych.

Instalacją uziemiającą stanowić będzie istniejący uziom otokowy. Uziom wyprowadzić do złączy kontrolnych instalacji odgromowej, które zabudować należy w puszkach podtynkowych 30cm nad poziomem ziemi. Miejsca prowadzenia przewodów odprowadzających instalacji odgromowej zaprojektowano w miejscu przewodów istniejących, tak by nie zachodziła konieczność przebudowy instalacji uziemiającej budynku.

Bednarke FeZn 30x4mm wprowadzić należy również do kotłowni, w której zabudowana będzie główna szyna wyrównywania potencjałów oraz do skrzynki z głównym przeciwpożarowym wyłącznikiem prądu (zacisk PE instalacji elektrycznej).

Wszystkie połączenia projektowanego uziemienia z uziomem istniejącym wykonać jako spawane lub zgrzewane. Całość instalacji uziemiającej prowadzić w taki sposób, by nie następowało przejście przewodu uziemiającego z ziemi, w której instalacja będzie ułożona bezpośrednio do betonu fundamentu.

W kotłowni budynku zabudować główną szynę wyrównawczą, którą należy połączyć z uziomem otokowym budynku.

Do głównej szyny wyrównawczej podłączyć metalowe elementy instalacji wodnej, gazowej i centralnego ogrzewania oraz zacisk ochronny PE instalacji elektrycznej. Połączenie urządzeń z szyną GSW wykonać przewodem LYżo 4mm<sup>2</sup> układanym jako podtynkowy.

### 3.0 SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu podano w ST 00.00.00 Ogólna Specyfikacja Techniczna. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

Nie wolno używać narzędzi uszkodzonych oraz nie odpowiadających aktualnym normom przedmiotowym. Do demontażu instalacji odgromowej proponuje się użyć następującego sprzętu:

- rusztowanie,
- śrubokręty,
- klucze płaskie, oczkowe proste odgięte
- wiertarka udarowa
- spawarka elektryczna 250 A
- przyrządy pomiarowe
- obcęgi,
- piła ręczna,
- młot,
- przecinak,

### 4.0 TRANSPORT

#### 4.1. Transport materiałów z rozbiórki środkami transportu.

Przewożony ładunek zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem.

4.2. Każda partia wyrobów przewidziana do wysyłki powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane normą lub projektem indywidualnym. Okucia nie zamontowane do wyrobu przechowywać i transportować w odrębnych opakowaniach.

Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem przez odpowiednie opakowanie.

Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami, przesunięciem lub utratą stateczności,

### 5.0 WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Przewody uziemiające.

- przewody odprowadzające i uziemiające mogą być układane na zewnętrznych ścianach budynku na wspornikach lub metodą bezuchwytową jako instalacje naprężane.
- na zewnętrznych ścianach budynku przewody odprowadzające należy układać w odległości nie mniejszej niż 2 cm od podłoża niepalnego i trudno zapalnego a 40 cm od podłoża z materiałów łatwo palnych.
- sposoby mocowania wsporników do ściany powinny być dostosowane do rozwiązania konstrukcyjnego i materiału budynku
- w instalacjach wykonywanych metodą naprężania należy przewody odprowadzające montować według dokumentacji projektowej.

- przewody odprowadzające pionowe w instalacjach naprężanych należy mocować w taki sposób i w takich odstępach, aby uniemożliwić ich uciążliwe drgania i uderzenia o ściany wymuszone parciem wiatru
- połączenia przewodów odprowadzających ze zwodami należy wykonać jako spawane, śrubowe lub zaciskane

## 5.2. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary.

Zakres prób montażowych należy uzgodnić z Inspektorem Nadzoru.

Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiary rezystancji uziemień

## 6.0 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Sprawdzenie i odbiór robót powinno być wykonane zgodnie z normami.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową.
- właściwe podłączenie przewodu fazowego i neutralnego do gniazd załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem, wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów natężenia oświetlenia w pomieszczeniach biurowych, lekcyjnych, technicznych i ciągach komunikacyjnych, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami ST. Przed przystąpieniem do badania. Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inspektora Nadzoru. Wykonawca powiadamia pisemnie Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po pisemnej akceptacji odbioru przez Inspektora i Użytkownika.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót. Wykonawca powinien uzyskać od Producentów atesty stosowanych materiałów.

### 6.3. Badania w czasie wykonania robót oraz po wykonaniu robót

Badania powinny obejmować następujące czynności:

- oględziny części nadziemnej - polegają one na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową rozmieszczenia poszczególnych elementów urządzenia piorunochronnego oraz na sprawdzeniu wymiarów i rodzaju połączeń elementów instalacji odgromowej
- sprawdzanie ciągłości połączeń, które należy wykonać za pomocą omomierza lub mostka do pomiaru rezystancji, przyłączonego z jednej strony do zwodów z drugiej do przewodu uziemiającego na wybranych losowo gałęziach urządzenia.
- pomiaru rezystancji uziemienia, który należy wykonać mostkiem do pomiaru uziemień lub metodą techniczną, pomiary należy wykonać co najmniej w 2 przeciwległych punktach; jeżeli obwód uziomu otokowego nie przekracza 50 m; dla uziomu o obwodzie L większym najmniejszą liczbę punktów pomiarowych  $P$  należy określić z zależności :  

$$P \geq 0,01 \cdot L + 2$$

W przypadku przekroczenia dopuszczalnej wartości rezystancji uziomu należy zainstalować dodatkowe uziomy szpilkowe lub rurowe aż do uzyskania wymaganej oporności.

### 6.6. Kontrola robót zanikających

Odbiorowi częściowemu podlegają instalacje podtynkowe przed zatynkowaniem oraz inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia. Usterki wykryte powinny być wpisane do dziennika budowy. Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowego montażu.

### 6.7. Kontrola prawidłowości wykonania instalacji

Wszystkie instalacje muszą być wykonane zgodnie z wieloarkusową normą PN-IEC 60364.

Prawidłowość wykonania robót instalacji elektrycznych należy potwierdzić.

Sprawdzeniami odbiorczymi zgodnie z norm. PN-IEC-60364-6-61:2000.

## 7.0 OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych Robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar Robót obejmuje Roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe Roboty i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót, pomiędzy Wykonawcą a Inżynierem.

## 8.0 ODBIÓR ROBÓT

Przy przekazywaniu obiektu do eksploatacji wykonawca zobowiązany jest do dostarczyć inwestorowi dokumentację powykonawczą urządzenia piorunochronnego a w szczególności:

- dokumentację techniczną z naniesionymi na niej ewentualnymi zmianami.
- protokół badań technicznych i pomiarów kontrolnych
- dziennik budowy (jeśli jest) z adnotacjami dotyczącymi kontroli robót ulegających zakryciu.

### 8.1. Odbiór częściowy

W ramach odbioru częściowego należy dokonać kontroli robót ulegających zakryciu.

Kontrola ta obejmuje:

- sprawdzenie ułożenia krytych przewodów odprowadzających i uziemiających przed ich zakryciem
- sprawdzenie instalacji uziemiającej w wykopach przed ich zasypaniem

### 8.2. Odbiór końcowy

Przed przystąpieniem do odbioru robót wykonawca powinien :

- przygotować dokumentację powykonawczą
- przygotować komplet protokołów badań
- sporządzić oświadczenie o zakończeniu robót
- przygotować metrykę urządzenia piorunochronnego wg PN - 86/E - 05003/0 – ochrona odgromowa obiektów budowlanych ( wymagania ogólne)

Komisja odbiorowa powołana przez inwestora powinna:

- zbadać aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej
- zbadać dostarczone przez wytwórcę (dostawcę) świadectwa jakości elementów i materiałów oraz je zaakceptować
- zbadać kompletność protokołów pomiarów i prób na zgodność z dokumentacją oraz zaakceptować wyniki tych pomiarów i badań
- przeprowadzić oględziny urządzenia piorunochronnego z punktu widzenia zgodności z dokumentacją jego materiałów, wymiarów i rozmieszczenia
- sporządzić protokół odbiorcy z uwzględnieniem wszystkich podstawowych uwag i podjętych zaleceń.

## 9.0 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5 i odebrane przez Inżyniera mierzone w jednostkach podanych w punkcie 7.

Cena obejmuje:

- koszty materiałów,
- dostarczenie materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie instalacji odgromowej,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- opracowanie Dokumentacji Powykonawczej,
- koszt nadzoru Wykonawcy.

## 10.0 PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Normy

PN-IEC 364-4-481:1994	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Dobór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych
PN-IEC 60050-826:2000	Międzynarodowy słownik terminologiczny elektryki. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres,

PN-IEC 60364-3:2000	przedmiot i wymagania podstawowe Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalanie ogólnych charakterystyk
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa
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 60364-4-46:1999	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 połączenie
PN-IEC 60364-4-482:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa
PN-IEC 60364-5-51:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienie i przewody ochronne
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze
PN-IEC 60364-7-701:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wanną lub/i basen natryskowy
PN-IEC 60364-7-704:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki
PN-IEC 61024-1:2001	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne
PN-86/E-05003/01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne
PN-65/B-14503	Zaprawy budowlane cementowo-wapienne.
BN-87/6774-04	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
PN-61/E-01002	Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia. Znamionowe napięcia probiercze izolacji.

## 10.2 Inne dokumenty

Ustawa z dn. 7 lipca 1994 Prawo Budowlane Dz.U. z 2000r. Nr 106 z późniejszymi zmianami

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.kwietnia 2002r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz.U. z 2002r. Nr 75

Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980r.

Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. Ustaw nr 13 z dn. 10.04.1972r.

### **III.**

## **SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT (SST) – E 03.01 Instalacje słaboprądowe KOD CPV 45315000-8**

### **1.0 WSTĘP.**

#### **1.1. Przedmiot SST.**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji słaboprądowych.

#### **1.2. Zakres stosowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST).**

Szczegółowa specyfikacja techniczna ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót związanych z budową instalacji słaboprądowych.

#### **1.3. Zakres robót objętych szczegółową specyfikacją techniczną.**

Ustalenia zawarte w niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej dotyczą budową instalacji słaboprądowych:

- instalacja teleinformatyczna: szafa dystrybucyjna, przewody i gniazda sieci LAN
- instalacja monitoringu

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.**

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **2.0. MATERIAŁY.**

#### **2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów.**

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia materiałów zgodnie z wymogami projektu wykonawczego i SST. Wszystkie zakupione materiały przez wykonawcę, dla których PN i BN przewiduje posiadanie zaświadczenia o jakości lub atest powinny być zaopatrzone w taki dokument. Materiały powinny być przechowywane zgodnie z zaleceniami producentów w pomieszczeniach zamkniętych i przystosowanych do tego celu.

### **3.0 SPRZĘT.**

#### **3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.**

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do jego jakości i wytrzymałości. Powinien mieć ustalone parametry techniczne i być użytkowany zgodnie z wymaganiami producenta urządzeń.

### **4.0 TRANSPORT.**

#### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.**

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów przeznaczonych do budowy urządzeń grzewczych.

Przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu podanymi przez ich producenta w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu:

- zaleca się dostarczenie materiałów i urządzeń na stanowiska montażu bezpośrednio przed montażem.

### **5.0. WYKONANIE ROBÓT.**

#### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót.**

Instalacja teleinformatyczna

W miejsca wskazane na rzutach pomieszczeń należy doprowadzić przewody instalacji teleinformatycznej. Przewody koncentryczne U/UTP 4x2x0,5mm<sup>2</sup> wykonane w kategorii 6 należy prowadzić w rurach osłonowych pod posadzką lub pod tynkiem.

Przewody wyprowadzić z szafy krosowej wiszącej U15, którą zabudować należy w pomieszczeniu technicznym, a zakończyć gniazdami RJ45, wykonanymi również w kategorii 6. Do szafy krosowej wprowadzić zewnątrz przyłącze teletechniczne – kabel światłowodowy. Budowa przyłącza teletechnicznego objęta jest odrębnym opracowaniem. Dla budowy przyłącza teletechnicznego przygotować kanalizację

teletechniczną – 2 rury osłonowe sztywne PCV  $\Phi$  47 układane pod tynkiem.

W sali narad, w świetlicy, w bibliotece i w sali zaplecza biurowego OSP zabudować należy gniazdo 2 x RJ 45 pod biurkami (wspólnie z gniazdami 230V) dla zasilania urządzeń komputerowych i telefonu oraz gniazda RJ 45 dla podpięcia routerów pozwalających objąć zasięgiem sieci WiFi całość pomieszczenia. Gniazdo RJ 45 oraz gniazdo 230V dla zasilania routera zabudować na wysokości 2,3m nad podłogą.

Na zewnętrznej ścianie budynku zabudować kamery zewnętrzne monitoringu. Do kamer doprowadzić przewody koncentryczne U/UTP 4x2x0,5mm<sup>2</sup> wykonane w kategorii 5.

## **6.0. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.**

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

Celem kontroli robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót. Wykonawca robót ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na terenie budowy w celu wskazania Inspektorowi nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z projektem budowlanym i wykonawczym oraz SST.

W trakcie realizacji robót i po ich zakończeniu należy sprawdzić:

- Stan przewodów i osprzętu
- Ciągłość żył i zgodność połączeń przewodów
- Sposób ułożenia
- Prawdliwość wykonania ochrony przeciwporażeniowej
- Pracę instalacji pod napięciem
- Skuteczność ochrony dodatkowej

### **6.2. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót.**

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ogólnej specyfikacji technicznej zostaną odrzucone przez Inżyniera.

Wszystkie elementy robót wykazujące odstępstwa od postanowień ogólnej specyfikacji technicznej zostaną rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## **7.0. OBMIAR ROBÓT.**

### **7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.**

Obmiaru robót dokonywać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie robót, akceptowane przez Inspektora nadzoru. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, szczegółową SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

### **7.2. Jednostka obmiarowa.**

Jednostką obmiarową instalacji zasilającej i grzewczej są:

- Długości przewodów zasilających
- Długości przewodów grzejnych
- Aparatura sterownicza

## **8.0. ODBIÓR ROBÓT.**

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

Odbioru robót dokonywać na podstawie ogólnych zasad przeprowadzania odbioru.

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

Przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji, wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Inspektorowi nadzoru następujące elementy:

- Aktualną dokumentację powykonawczą
- Protokoły z dokonanych pomiarów
- Stosowne atesty
- Wymagane oświadczenia o zgodności robót i wykonania prób oraz sprawdzenia

## **9.0. PODSTAWA PŁATNOŚCI.**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.**

Podstawą płatności dla budowy jest:

- Montaż przewodów zasilających



- Montaż przewodów grzejnych
- Montaż rozdzielnic i osprzętu

## 9.2. Cena jednostki obmiarowej.

Cena 1 m przewodów obejmuje odpowiednio:

- Wyznaczenie robót w terenie
- Dostarczenie materiałów
- Montaż rozdzielnic zasilających
- Układanie przewodów
- Podłączenie zasilania
- Sprawdzenie działania
- Wykonanie pomiarów elektrycznych
- Konserwacja urządzeń do chwili przekazania Zamawiającemu

## 10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE.

### 10.1. Normy.

1. PN-80/B-03322 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych
2. PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
3. PN-80/C-89205 Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
4. PN-IEC-60364-5-523 (2001r.) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
5. PN-75/E-05100 Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
6. PN-91/E-05160/01 Rozdzielnice i sterowanie niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie bada typu.
7. BN-80/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
8. PN-EM 60439-1;2002 Rozdzielnice i sterownice nn, zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badań typu.
9. NSEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
10. PN-IEC 603-64-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
11. PN-EN 50173-1:2011 Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 1: Wymagania ogólne;
12. PN-EN 50173-2:2008/A1:2011 Technika informatyczna -- Systemy okablowania strukturalnego -- Część 2: Pomieszczenia biurowe
13. PN-EN 50174-2:2010/A1:2013 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków
14. PN-EN 50174-1:2010/A1:2011 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Część 1: Specyfikacja instalacji i zapewnienie jakości
15. PN-EN 50346:2004/A2:2010 Technika informatyczna -- Instalacja okablowania -- Badanie zainstalowanego okablowania
16. International standard ISO/IEC 11801: Information technology — Generic cabling for customer premises

### 10.2. Inne dokumenty.

1. Warunki techniczne dla instalacji elektrycznych – wymagania odbioru i eksploatacji COBO-PROFIL 1997r.
2. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. nr 129 poz. 844 z późniejszymi zmianami)
3. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz. U. nr 80 z 1999 r. poz. 912)
4. Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych wyd. IV z dnia 5.05.1997 r.