

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

egz. nr

Nazwa inwestycji:	ROZBUDOWA ZEWNĘTRZNYCH INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH (MONITORINGU CCTV), OŚWIETLENIA TERENU ORAZ BUDOWA INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W ALTANIE I WOLIERZE W OGRODZIE SASKIM W LUBLINIE
Zakres SSTWiOR	INSTALACJA ELEKTRYCZNA W ALTANIE
Adres:	Ogród Saski Al. Racławickie 14, 20-400 Lublin dz. nr ewid. 11/9, ark. 2, ob. 41-Wieniawa, jedn. ewid. 066301_1
Inwestor:	Gmina Lublin, Plac Króla Władysława Łokietka 1, 20-109 Lublin
Kategoria bud.:	VIII

KOD CPV	45310000-3	Roboty instalacyjne elektryczne
KOD CPV	45311000-0	Roboty w zakresie okablowania i instalacji elektrycznych
KOD CPV	45311200-2	Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
KOD CPV	45317300-5	Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych
KOD CPV	45315300-1	Instalacje zasilania elektrycznego
KOD CPV	45314310-7	Układanie kabli
KOD CPV	32400000-7	Sieci

OPRACOWAŁ: mgr inż. **Marek Bocian** **spektor Nadzoru**

*Gustaw Świerczyński*  
mgr inż. **Gustaw Świerczyński**  
Upr. bud. nr ewid. LUB/0092/PWOF/06

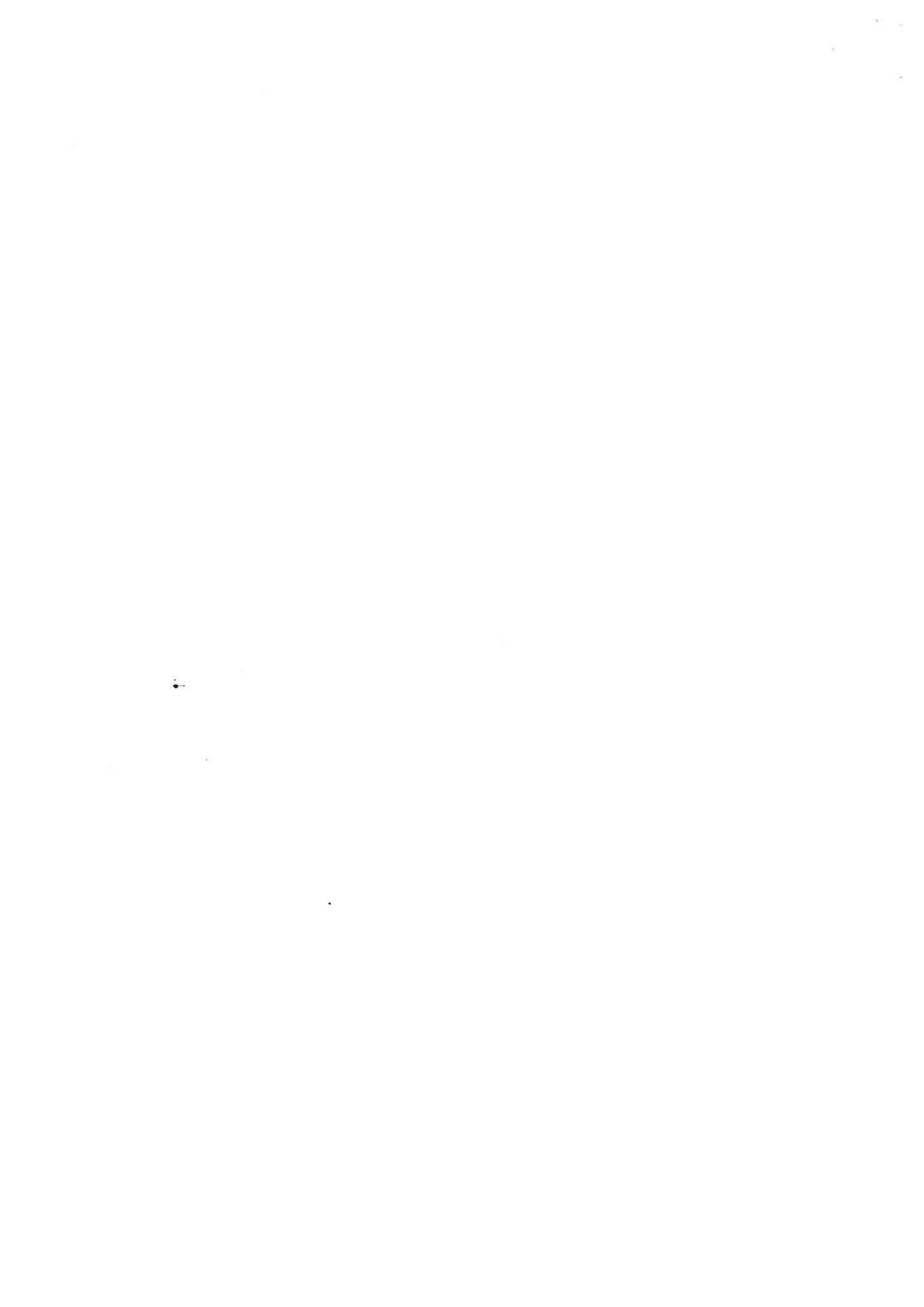
**Dyrektor**  
Wydziału Inwestycji i Remontów  
*inż. Tomasz Dziuba*

14 LISTOPAD 2018 r.



## SPIS TREŚCI

1	CZĘŚĆ OGÓLNA	3
1.1	Przedmiot specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych	3
1.2	Zakres stosowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych	3
1.3	Przedmiot i zakres robót objętych specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych	3
1.4	Określenia podstawowe, definicje	3
1.5	Ogólne wymagania dotyczące robót	6
1.6	Dokumentacja robót montażowych	6
1.7	Zabezpieczenie terenu budowy	6
1.8	Zabezpieczenie interesów osób trzecich	6
1.9	Ochrona środowiska	6
1.10	Warunki bezpieczeństwa pracy	7
1.11	Zaplecze Wykonawcy	7
1.12	Ochrona i utrzymanie robót	7
1.13	Materiały szkodliwe dla otoczenia	8
1.14	Ochrona przeciwpożarowa	8
1.15	Stosowanie się do prawa i innych przepisów	8
1.16	Ogólne wymagania	8
2	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW	9
2.1	Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania	9
2.2	Rodzaje materiałów	10
2.3	Ochrona przeciwporażeniowa	10
2.4	Instalacja przeciwprzepięciowa	10
2.5	Instalacja w Altanie	10
3	WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI	10
4	WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU	11
5	WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	11
5.1	Ogólne zasady wykonania robót	11
5.2	Montaż opraw oświetleniowych i sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej	11
5.3	Przyłączanie odbiorników	11
5.4	Wyposażenie i montaż rozdzielnic elektrycznych	12
5.5	Instalacja połączeń wyrównawczych	12
6	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	12
6.1	Ogólne zasady kontroli jakości robót	12
6.2	Zakres badań pomontażowych i kontrolnych	12
6.3	Zakres badań instalacji elektrycznych	13
6.4	Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami	13
7	OBMIAR ROBÓT	13
7.1	Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru	13
7.2	Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót	13
8	ODBIÓR ROBÓT	14
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót	14
8.2.	Odbiór międzyoperacyjny	14
8.3.	Odbiór częściowy	14
8.4.	Odbiór końcowy	14
9	PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT	14
9.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót	14
9.2.	Zasady rozliczenia i płatności	14
10	DOKUMENTY ODNIESIENIA	15
10.1	Ustawy	15
10.2	Rozporządzenia	15
10.3	Normy lub dokumenty równoważne	16
10.4	Inne dokumenty i instrukcje	16





# 1 CZĘŚĆ OGÓLNA

## 1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z BUDOWĄ INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH W ALTANIE W OGRODZIE SASKIM W LUBLINIE, której Inwestorem jest Gmina Lublin, Pl. Króla Władysława Łokietka 1,20-109 Lublin.

## 1.2 Zakres stosowania specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych stanowi podstawę jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej (STWiORB) mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

## 1.3 Przedmiot i zakres robót objętych specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót budowlanych

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z budową instalacji i robotami towarzyszącymi, dotyczy wszystkich czynności mających na celu wykonanie robót związanych z:

- kompletowaniem wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności montaż elementów osprzętu instalacyjnego itp.),
- ułożeniem wszystkich materiałów w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów wyznaczonych w dokumentacji,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i przewodów,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej.

## 1.4 Określenia podstawowe, definicje

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych są zgodne z odpowiednimi normami lub dokumentami równoważnymi oraz określeniami podanymi w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 1.4. a także podanymi poniżej:

**Zamawiający** - należy rozumieć inspektor nadzoru lub inna osoba upoważniona przez osoby reprezentujące Zamawiającego;

**Dokumentacja projektowa** - projekty wykonawcze, specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych, przedmiary robót.

**Specyfikacja techniczna** - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

**Aprobata techniczna** - dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

**Deklaracja zgodności** - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami lub dokumentami równoważnymi, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

**Certyfikat zgodności** - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami lub dokumentami równoważnymi, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

**Znak zgodności** - zastrzeżony znak, nadawany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania, iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem równoważnym.

**Normy europejskie** - oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC) jako „standardy europejskie (EN)” lub „dokumenty harmonizacyjne (HD)”, zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji.

**Obmiar robót** - pomiar wykonanych robót budowlanych, dokonywany w celu weryfikacji ich ilości w przypadku zmiany parametrów przyjętych w przedmiarze robót, albo obliczenia wartości robót dodatkowych, nie objętych przedmiarem.



**Odbiór częściowy (robót budowlanych)** - nieformalna nazwa odbioru robót ulegających zakryciu i zanikających, a także dokonywanie prób i sprawdzeń instalacji, urządzeń technicznych. Odbiorem częściowym nazywa się także odbiór części obiektu budowlanego wykonanego w stanie nadającym się do użytkowania, przed zgłoszeniem do odbioru całego obiektu budowlanego, który jest traktowany jako „odbiór końcowy”.

**Odbiór gotowego obiektu budowlanego** - formalna nazwa czynności, zwanych też „odbiorom końcowym”, polegającym na protokolarnym przyjęciu (odbiorze) od wykonawcy gotowego obiektu budowlanego przez osobę lub grupę osób o odpowiednich kwalifikacjach zawodowych, wyznaczoną przez Zamawiającego, ale nie będącą inspektorem nadzoru inwestorskiego na tej budowie. Odbioru dokonuje się po zgłoszeniu przez kierownika budowy faktu zakończenia robót budowlanych, łącznie z zagospodarowaniem i uporządkowaniem terenu budowy i ewentualnie terenów przyległych, wykorzystywanych jako plac budowy, oraz po przygotowaniu przez niego dokumentacji powykonawczej.

**Wspólny Słownik Zamówień** - jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych, stworzonym na potrzeby zamówień publicznych. Składa się ze słownika głównego oraz słownika uzupełniającego. Polskie Prawo zamówień publicznych przewidziało obowiązek stosowania klasyfikacji CPV począwszy od dnia akcesji Polski do UE, tzn. od 1 maja 2004 r.

**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).

**Tryb sterowania** – w szczególności występują następujące tryby sterowania: zdalny, lokalny oraz automatyczny. W trybie zdalnym i lokalnym wprowadzane są rozkazy dotyczące wysterowania poszczególnych elementów wykonawczych. W zależności od tego czy sterowanie realizowane jest zdalnie czy lokalne, polecenia są wydawane z poziomu stacji operatorskiej lub elementów interfejsu użytkownika dostępnych na elewacji szafy sterowniczej. W trybie automatycznym komendy sterujące są wynikiem przetwarzania programu jednostki PLC/PAC. Dostęp transparentny – termin dostęp transparentny jest używany w niniejszym opracowaniu w kontekście sposobu zdalnego dostępu do inteligentnych urządzeń polowych z poziomu stacji inżynierskiej. Wymóg transparentnego dostępu do urządzeń polowych należy rozumieć jako możliwość wykorzystania stacji inżynierskiej do zdalnej konfiguracji, kalibracji lub diagnostyki urządzeń.

**Połączenia 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. Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablowe i osłony krawędzi,
- koryta i korytka instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

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

**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, odbłyśnika, rastra, abażuru.

**Uziom** - przewód umieszczony w ziemi lub betonie o odpowiednio dużej powierzchni styku w celu zapewnienia dobrego połączenia elektrycznego. Może występować jako:

- **naturalny** (wykonany w innym celu, a używany do uziemienia),
- **sztuczny** (wykonany w celu uziemienia),

Jako podstawę przyjmuje się wykorzystanie uziomów naturalnych, jednak w przypadku braku możliwości lub nieoptymalności ich zastosowania, wykonuje się uziomy sztuczne. Materiały stosowane na uziomy sztuczne:

- Stal ocynkowana na gorąco oraz pokryta miedzią galwanicznie lub platerowana
- Miedź goła a także pokryta cyną lub ocynkowana

**Zwody** - górna część urządzenia piorunochronnego przeznaczona do przechwytywania uderzenia pioruna.

Jako zwody, ze względów ekonomicznych i zgodnie z zaleceniami normy, wykorzystuje się metalowe lub żelbetowe elementy dachu (szczególnie te, które wystają ponad dach). Rodzaje zwodów:

- **Zwody naturalne** - zewnętrzne lub wewnętrzne metalowe pokrycia i konstrukcje nośne dachów, a ich zastosowanie dotyczy wszystkich rodzajów ochrony obiektów (podstawowej, obostrzonej i specjalnej). Wykorzystanie elementów dachu jako zwody naturalne jest możliwe jeśli spełnione są dodatkowe warunki:



✓ grubość blachy elementu musi być większa od 0,5 mm dla stali, cynku i miedzi oraz 1 mm dla aluminium

✓ krople metalu wytopione przez piorun nie mogą przedostać się do wnętrza budynku,

- **Zwody sztuczne** - wykonywane w przypadku braku możliwości zastosowania elementów dachu jako zwody naturalne, ze względu na konstrukcję dachu lub konieczności spełnienia warunków dodatkowych. Zwody montowane bezpośrednio na obiekcie określa się jako nieizolowane, natomiast montowane obok lub nad obiektem nazywa się izolowanym. Rozróżnia się zwody poziome (niskie, podwyższone i wysokie) i pionowe. Ochronę odgromową z zastosowaniem zwodów poziomych niskich lub podwyższonych nazwano ochroną klatkową, natomiast z zastosowaniem zwodów pionowych lub poziomych wysokich nazwano ochroną strefową. Ochrona strefowa wymaga takiego dobrania wysokości montażu zwodów, aby cały chroniony obiekt znalazł się w strefie ochronnej (wyznaczonej przez zwód i jego kąt ochronny).

**Rozdzielnica** - zespół urządzeń elektroenergetycznych służących do rozdziału energii elektrycznej, łączenia i zabezpieczania obwodów zasilających i odbiorczych. W skład rozdzielnicy wchodzi aparatura rozdzielcza, zabezpieczeniowa, pomiarowa, sterownicza i sygnalizacyjna, szyny zbiorcze, elementy izolacyjne oraz konstrukcje mechaniczne i osłony.

**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.

**Obwód instalacji elektrycznej** - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem 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. Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwytów do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża - przygotowanie do klejenia.

**Część dostępna** - przewodząca część urządzenia elektroenergetycznego lub innego przedmiotu, będąca w zasięgu ręki ze stanowiska dostępnego (tj. takiego, na którym człowiek o przeciętnej sprawności fizycznej może się znaleźć bez korzystania ze środków pomocniczych np. drabiny, słupopółów itp.), która podczas normalnej pracy nie jest pod napięciem, jednak może się pod nim znaleźć w momencie zakłócenia (uszkodzenia lub niezamierzonej zmiany instalacji elektroenergetycznej, parametrów, charakterystyk lub układu pracy urządzenia np. zwarcia, wyniesienia potencjału, uszkodzenia izolacji itp.).

**Miejsce wydzielone** - zamknięta przestrzeń lub miejsce eksploatacji instalacji lub urządzeń, do którego dostęp posiadają jedynie osoby upoważnione.

**Napięcie dotykowe Ud** (źródłowe przy dotyku) - napięcie pojawiające się przy zwarciu doziemnym pomiędzy przewodzącą częścią, która może być (nie jest) dotknięta przez człowieka a miejscem na ziemi, na którym znajdują się stopy.

**Osłona izolacyjna** - osłona wykonana w celu uniemożliwienia dotknięcia elementów w części dostępnej, na których może się pojawić niebezpieczne napięcie np. na pancerzu metalowym kabla. Ziemia odniesienia - miejsce w którym prąd uziemienia nie powoduje zauważalnej różnicy potencjałów pomiędzy dwoma dowolnymi punktami.

**Przewód uziemiający** - przewodnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

**Uziemienie** - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.

**Ochrona odgromowa i przeciwprzepięciowa** - zespół działań i urządzeń zapewniający bezpieczeństwo i ochronę przed skutkami wyładowań piorunowych, ludziom znajdującym się w budynku. Realizowana jest poprzez: wykonanie ekwipotencjalizacji wszystkich urządzeń i elementów metalowych, zachowanie odpowiednich odstępów izolacyjnych lub stosowanie dodatkowych środków ochrony.

**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. Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablone i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,



- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- systemy mocujące,
- puszkę elektroinstalacyjne,
- końcówki kablowe, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

**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.

### 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.

### 1.6 Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. 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, poz. 2072 z późniejszymi zmianami),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. 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, poz. 2072 z późniejszymi zmianami),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881 z późniejszymi zmianami), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

### 1.7 Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręczce, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i innych. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i jest włączony w cenę umowną robót.

### 1.8 Zabezpieczenie interesów osób trzecich

Wykonawca odpowiada za ochronę wszelkich urządzeń instalacji po przekazaniu placu budowy oraz uzyska od odpowiednich jednostek będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca jest zobowiązany powiadomić ich gestora o przystąpieniu do robót związanych z włączeniem się do tych urządzeń. W przypadku ich uszkodzenia Wykonawca bezzwłocznie zawiadamia o tym fakcie ich gestora oraz Zamawiającego i będzie z nim współpracował przy wykonywaniu naprawy. Wykonawca odpowiada za wszelkie spowodowane przez niego uszkodzenia urządzeń.

### 1.9 Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W czasie trwania budowy wykonawca będzie utrzymywać teren budowy w stanie bez uciążliwości dla osób



lub własności społecznej i będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem substancjami chemicznymi i zabezpieczenia przed możliwością powstania pożaru. Wszelkie prace należy prowadzić w sposób nie naruszający stan środowiska. Koszt zabezpieczenia terenu budowy pod kątem ochrony środowiska jest włączony w cenę umowną robót.

### **1.10 Warunki bezpieczeństwa pracy**

W czasie wykonywania robót mogą wystąpić między innymi następujące zagrożenia:

- upadek z wysokości,
- porażenie prądem elektrycznym,
- oparzenia,
- skaleczenia,

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca przeanalizuje wszystkie możliwości powstania zagrożeń i przewidzi środki im przeciwdziałające. Wykonawca ma obowiązek zadbać aby personel został przeszkolony i nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych lub nie spełniających wymagań sanitarnych. Wykonawca utrzyma w stanie należyтым urządzenia, sprzęt i odzież ochronną osób zatrudnionych na budowie dla zapewnienia bezpieczeństwa. Wykonawca ma obowiązek sporządzić Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia ( BİOZ ). Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt, maszyny i pojazdy. Wykonawca jest odpowiedzialny za straty spowodowane pożarem lub wybuchem wywołanym na skutek realizacji robót lub przez personel wykonawcy. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań dotyczącym bezpieczeństwa pracy, osób i mienia w trakcie trwania robót nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej robót.

Przy pracach na wysokości:

- Przed rozpoczęciem robót Wykonawca opracuje na podstawie Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia oraz Instrukcji wykonania prac Instrukcję Bezpiecznego Wykonywania Robót (IBWR),
- Dokumentem dopuszczającym do wykonywania pracy na wysokości będzie zezwolenie „instrukcja zabezpieczeń prac szczególnie niebezpiecznych”, ustalony w trybie postępowania jak dla prac szczególnie niebezpiecznych,
- Wszyscy pracownicy przewidziani do wykonywania prac na wysokości powinni posiadać odpowiednie predyspozycje zdrowotne, potwierdzone orzeczeniem lekarza medycyny pracy,
- Pracowników wykonujących prace na wysokości należy zapoznać z IBWR za pisemnym potwierdzeniem,
- Pracowników należy wyposażyć w odzież i obuwie robocze. Pracownicy powinni się także zapoznać z zasadami stosowania odzieży i obuwia roboczego,
- Na powierzchniach wzniesionych powyżej 1 m, na których w związku z wykonywaną pracą mogą przebywać pracownicy lub służących jako przejścia, należy zamontować systemowe balustrady ochronne,
- W przypadku konieczności wykonywania prac na wysokości z podnośników koszowych lub innych urządzeń zlokalizowanych na wysokości należy wyposażyć pracowników w indywidualne środki chroniące przed upadkiem z wysokości, wskazać punkt ich podłączenia oraz określić w instrukcji zabezpieczeń środki i metody ewakuacji z miejsc niedostępnych (po upadku z wysokości w szelkach bezpieczeństwa).
- Niezależnie od rodzaju prac prowadzonych na wysokości należy wyznaczyć i w sposób trwały oznakować strefę niebezpieczną, w której istnieje zagrożenie spadania z wysokości narzędzi i materiałów. W swym najmniejszym wymiarze liniowym liczonym od płaszczyzny obiektu budowlanego ta strefa nie może wynosić mniej niż 1/10 wysokości, a zarazem nie mniej niż 6 m,
- W przypadku prowadzenia prac na wysokości nad czynnymi ciągami komunikacyjnymi, ciągi należy zabezpieczyć daszkami ochronnymi umiejscowionymi na wysokości nie mniejszej niż 2,4 m nad terenem w najniższym miejscu, nachylonymi pod kątem 45 stopni. Szerokość daszka ma być co najmniej 0,5 m większa z każdej strony niż szerokość przejścia czy przejazdu,
- Prace na wysokości, wymagające stosowania indywidualnych środków chroniących przed upadkiem z wysokości, należy prowadzić w obsadzie minimum dwuosobowej,
- Należy zadbać o środki techniczno-organizacyjne zapewniające skuteczną asekurację i ewakuację pracowników w razie potrzeby, w tym ewakuację po upadku do siatki lub przestrzeni otwartej w indywidualnym sprzęcie chroniącym przed upadkiem z wysokości.
- Należy zapewnić bezpieczeństwo przy komunikacji pionowej i dojścia do stanowiska pracy.

### **1.11 Zaplecze Wykonawcy**

Wykonawca zapewni we własnym zakresie :

- wykonanie i utrzymanie zaplecza socjalnego budowy.
- wykonanie zasilenia placu budowy w niezbędne media, w tym: np. wodę i energię elektryczną,
- wykonanie i utrzymanie w należyтым porządku dróg dojazdowych do placu budowy,

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

### **1.12 Ochrona i utrzymanie robót**



Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty zakończenia robót (do wydania protokołu odbioru końcowego). Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa lub jej elementy były w zadawalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

### **1.13 Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko. Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy, to Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

### **1.14 Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

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

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót. Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

### **1.16 Ogólne wymagania**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i obowiązującymi normami lub dokumentami równoważnymi. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru. Ponadto Wykonawca robót powinien:

- zapoznać się z opisami technicznymi oraz rozwiązaniami montażowymi i konstrukcyjnymi zawartymi w projekcie przed przystąpieniem do robót,
- opracować harmonogram robót, uzgodnić go i ściśle współpracować z użytkownikiem obiektu,
- przestrzegać zasad BHP w czasie wykonywania prac,
- stosować wyroby, które posiadają deklaracje zgodności, określone w Rozporządzeniu Ministra Rozwoju z 02.06.2016 r. (Dz.U. z 2016 Poz. 806), w sprawie wymagań dla sprzętu elektrycznego oraz Rozporządzeniu Ministra Rozwoju z 02.06.2016 r. (Dz.U. z 2016 Poz. 815), w sprawie wymagań dla przyrządów pomiarowych - na podstawie Ustawy z 13.04.2016 r. (Dz.U. z 2016 Poz. 542) o systemach oceny zgodności i nadzoru rynku.
- zwrócić szczególną uwagę na jakość oraz estetykę wykonania, w tym stosowanie maksymalnie zasady układania przewodów w liniach poziomych i pionowych do ścian i stropów, układania przewodów w liniach prostych, równoległe do siebie w równych odległościach itp.
- końcówki kabli i przewodów z żyłami typu „lika” podłączać wyłącznie z zastosowaniem typowych dla danego przekroju końcówek tulejkowych.
- stosować czytelne opisy i oznaczenia, odpowiednie z PN oraz ogólnie przyjętymi zasadami dotyczącymi oznaczania faz, uziemień, urządzeń, kolorów izolacji przewodów roboczych, neutralnych, ochronnych i uziemiających itp.
- W rozdzielnicach i szafach sterowniczych stosować koryta kablowe i inne organizery oraz mocowania kabli i przewodów,
- W rozdzielnicach stosować szyny zbiorcze lub typowe bloki rozdzielcze do rozgałęziania torów prądowych.
- stosować w sposób maksymalny typowe mocowania przewodów i osprzętu, chyba że projekt zakłada inaczej.
- unikać materiałów nie przystosowanych i nie przewidzianych przez producenta do zastosowań w instalacjach elektrycznych (rur, gwoździ, drutów itp.)
- dopuszczać do prac montażowych wyłącznie personel wykwalifikowany, przeszkolony pod względem merytorycznym w zakresie wykonywanej pracy jak i BHP.



- stosować ściśle wytyczne montażowe zawarte przez producentów w DTR montowanych urządzeń.
- Wszelkie uzasadnione i obiektywne wątpliwości związane z przedmiotowym zakresem robót zgłaszać przed ich realizacją Zamawiającemu, użytkownikowi i projektantowi, z wnioskiem o ich wyjaśnienie.
- Roboty montażowe muszą być wykonywane zgodnie z zasadami ustalonymi w przepisach dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach elektroenergetycznych, opublikowanych w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych. (Dz.U. 2013 poz. 492).

Do obowiązków Wykonawcy należy również:

- protokolarnie przejęcie od Zamawiającego i odpowiednie zabezpieczenie terenu budowy wraz ze znajdującymi się na nim obiektami budowlanymi i urządzeniami technicznymi,
- prowadzenie dokumentacji budowy,
- koordynowanie realizacji zadań zapobiegających zagrożeniom bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- podejmowanie niezbędnych działań uniemożliwiających wstęp na budowę osobom nieupoważnionym,
- wstrzymanie robót budowlanych w przypadku stwierdzenia możliwości powstania zagrożenia oraz bezzwłoczne zawiadomienie o tym Zamawiającego,
- realizacja zaleceń wpisanych do dziennika budowy,
- zgłaszanie Zamawiającemu do sprawdzenia lub odbioru wykonanych robót ulegających zakryciu,
- przygotowanie dokumentacji powykonawczej obiektu budowlanego,
- zgłoszenie obiektu budowlanego do odbioru oraz uczestniczenie w czynnościach odbioru i zapewnienie usunięcia stwierdzonych wad.

Wykonawca zobowiązany jest zrealizować roboty zgodnie z projektem oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Jeżeli w toku realizacji prac pojawią się jakieś nieprawidłowości to wykonawca każdorazowo musi odpowiednio zareagować. Niezależnie od tego co jest źródłem tych nieprawidłowości to obowiązkiem wykonawcy jest minimalizacja ewentualnych szkód. Kontynuowanie prac według dotychczasowego sposobu i narażanie obiektu budowlanego na dalsze uszkodzenia oznacza wadliwość prowadzenia robót budowlanych przez wykonawcę.

Każde działanie Wykonawcy, które w sposób istotny będzie niezgodne z projektem i nie zostanie uzgodnione z Zamawiającym oraz projektantem będzie traktowane jako działanie samowolne. Za wszelkie skutki takiego działania pełną odpowiedzialność ponosi wykonawca.

## 2 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

Wszelkie właściwości, parametry, formy, wykonania itp. produktów, materiałów i urządzeń przywołane w dokumentacji projektowej oraz w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych służą celom utrzymania standardu wykonania założonego w dokumentacji projektowej. Nie dopuszcza się bez zgody Zamawiającego stosowania produktów, materiałów, urządzeń i rozwiązań zamiennych, chyba że zaprojektowane materiały lub urządzenia są niedostępne na rynku w chwili realizacji robót lub z jakiegoś powodu innego niż kosztowy przyjęte rozwiązanie jest niemożliwe do wykonania. Takie sytuacje należy traktować jako wyjątkowe i wymagają indywidualnego rozpatrzenia z udziałem Zamawiającego, użytkownika oraz projektanta.

W przypadku nie wyszczególnienia jakiegoś materiału w dokumentacji projektowej lub konieczności zastosowania innej ilości niż podano w dokumentacji, a realizacja robót w zakresie przewidzianym w dokumentacji wymaga jego użycia obowiązkiem wykonawcy pozostaje jego dostarczenie i zamontowanie w ramach ceny ryczałtowej kontraktu przewidzianej w umowie.

### 2.1 Ogólne wymagania dotyczące właściwości materiałów, ich pozyskiwania i składowania

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 oraz odbiorników energii elektrycznej należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w
- określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,



- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

## 2.2 Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych lub dokumentach równoważnych).

## 2.3 Ochrona przeciwporażeniowa

Należy przewidzieć:

- układ sieci TN-S;
- przewód ochronny PE doprowadzony będzie do odbiorów technologicznych oraz rozdzielnic obiektowych i dalej jako trzeci przewód w instalacji gniazd wtyczkowych i opraw oświetleniowych; rozdzielnice powinny być wykonane z szynami (zaciskami) PE.

Przewód ochronny PE w obwodach odbiorczych powinien być podłączony do zacisków ochronnych:

- gniazd wtyczkowych 230 V i 400 V,
- opraw oświetleniowych w I klasie ochronności.

Ochronę podstawową powinno się realizować poprzez izolowanie części czynnych i stosowanie obudów o odpowiednim stopniu ochrony IP. Jako dodatkowy system ochrony od porażen powinno się przyjąć ochronę przez samoczynne wyłączenie zasilania.

W obwodach gniazd wtyczkowych należy, jako środek ochrony dodatkowej przy uszkodzeniu i jednocześnie środek uzupełniający ochrony podstawowej, zastosować wyłączniki różnicowo-prądowe o działaniu bezpośrednim i prądzie różnicowym 30mA. Obudowy rozdzielnic stosować w II klasie ochronności.

## 2.4 Instalacja przeciwprzebieciowa

Podstawowym systemem ochronny przed przebieciami łączeniowymi i atmosferycznymi – 1 stopień ochrony – są ochronniki przebieciowe typu I+II, które należy przewidzieć do zainstalowania w rozdzielnicach oraz zastosowana w obiekcie ekwipotencjalizacja.

## 2.5 Instalacja w Altanie

W murze oporowym podjazdu dla niepełnosprawnych przy altanie zaprojektowano rozdzielnicę elektryczną 3-członową. Rozdzielnica zostanie zamontowana we wnęcie na wysokości 15cm na poziomym terenie.

Jeden człon rozdzielnicy (ZK) przewidziano dla połączeń kablowych i złącza kontrolnego instalacji odgromowej, drugi (RA) dla zabezpieczeń instalacji oświetleniowej oraz trzeci dla gniazd wtyczkowych. Rozdzielnicę przewidziano w obudowach wnękowych o wym. 30x28x97mm z poliestru + włókno szklane w II klasie ochronności. Drzwiczki obudów pełne, gładkie w kolorze szarym.

Dane rozdzielnicy:

- Stopień ochrony - IP 44, IK10
- Zabezpieczenie - izolacja ochronna, klasa izolacji II
- Zamknięcie drzwi - zamek patentowy,
- Zasilanie i odpływy - od dołu

Altana będzie wyposażona tylko w oświetlenie elektryczne w postaci 4 kinkietów montowanych do słupów konstrukcyjnych. Z rozdzielnicy RA przewidziano wyprowadzenie obwodu oświetleniowego kablami YKYżo 3x1,5;0,6/1kV do poszczególnych kinkietów. Kable układane będą w peszlach INOX DN20, w ziemi oraz w słupach konstrukcyjnych drewnianych, w których przewidziano otwory do prowadzenia okablowania.

Do oświetlenia altany zaprojektowano kinkiety ściennie w formie „białych kul” o średnicy 200mm. Podstawa to wzmocniony termoplastik, maszt ze stali galwanizowanej, natomiast klosze z doskonale imitującego przezroczyste, dymione szkło, lecz bardziej wytrzymałego na warunki atmosferyczne polimetakrylu. W kloszach zamontowane będą źródła światła LED E27 18W o barwie cieplej 2700K. Poniżej przedstawiono formę zaprojektowanych opraw oświetleniowych.

## 3 WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 3. Prace można wykonywać przy pomocy wszelkiego sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru.



## 4 WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 4. Podczas transportu na budowę należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Minimalne temperatury wykonywania transportu wynoszą dla bębnow i krążków - 5°C, ze względu na możliwość uszkodzenia izolacji. Stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

## 5 WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

### 5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 5. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z dokumentacją projektową i umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i jakość wykonanych robót. Roboty winny być wykonane zgodnie z projektem, wymaganiami SST oraz poleceniami inspektora nadzoru. Całość prac należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz normami lub dokumentami równoważnymi. Wykonawca robót powinien:

- wycenić zakres robót na podstawie dokumentacji projektowej, SIWZ, własnego doświadczenia, posiadanej wiedzy technicznej,
- zapoznać się z opisami technicznymi oraz rozwiązaniami montażowymi i konstrukcyjnymi przed przystąpieniem do robót,
- przestrzegać zasad BHP w czasie wykonywania prac,
- zwrócić szczególną uwagę na jakość oraz estetykę wykonania,
- wykonać w sposób estetyczny i trwały numerację elementów instalacji,
- wykonać niezbędne próby i pomiary wg norm lub dokumentami równoważnymi dotyczących przedmiotowego tematu.

W przypadku nie wyszczególnienia jakiejś roboty w dokumentacji projektowej lub konieczności wykonania innej ilości niż podano w dokumentacji, a realizacja robót w zakresie przewidzianym w dokumentacji wymaga poniesienia takiego nakładu obowiązkiem wykonawcy pozostaje jej wykonanie w ramach ceny ryczałtowej kontraktu przewidzianej w umowie.

### 5.2 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 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 i zapłoniki do opraw należy zamontować po całkowitym zainstalowaniu opraw. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorów 1-fazowych.

Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W sanitariatkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.

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.

### 5.3 Przyłączanie odbiorników

- Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.
- Przyłączenia sztywne wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi. Wykonać je dla odbiorników stałych, przymocowanych do podłoża i nieulegających żadnym przesunięciom.
- Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji np. przez założenie tulejek izolacyjnych.
- W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione (np. rurki instalacyjne).
- Żyła przewodu powinna być pozbawiona izolacji tylko na długości niezbędnej do prawidłowego połączenia z zaciskiem. Nie należy pozostawiać nadmiaru długości gołej żyły przed lub za zaciskiem.
- Długość żył wprowadzonych do odbiornika lub aparatu powinna umożliwiać przyłączenie ich do dowolnego zacisku.



- Końce żył przewodów wprowadzonych do odbiornika a niewykorzystane, należy izolować i unieruchomić.
- Na żyły należy założyć oznaczniki wykonane z materiału izolacyjnego; na oznacznikach umieścić symbole żył zgodnie ze schematem. Oznaczniki nakładać na lekki wcisk, aby nie mogły zsunąć się lub spaść pod własnym ciężarem.

#### 5.4 Wyposażenie i montaż rozdzielnic elektrycznych

Rozdzielnice wyposażać należy w niezbędną aparaturę; między innymi w: rozłącznik izolacyjny, ochronniki przeciwprzepięciowe, lampki kontrolne dla sygnalizacji obecności napięcia, jako zabezpieczenie obwodów zastosować należy wyłączniki nadmiarowo-prądowe, różnicowo prądowe oraz rozłączniki bezpiecznikowe.

Podczas prefabrykacji rozdzielnic należy uwzględnić:

- Kolorystyka przewodów łączeniowych zgodnie z PN,
- Do połączeń wewnętrznych użyć typowych mostków grzebieniowych,
- Wszystkie obwody zewnętrzne wyprowadzić przez listwy zaciskowe, wielkość stosownie do przekroju przewodu, mocować na typowej szynie TH,
- Wszystkie obwody od aparatów do listwy opisać przy listwie zaciskowej,
- Na wewnętrznej stronie drzwiczek wykonać kieszeń na dokumenty w której umieścić aktualny schemat danej rozdzielnicy, schemat zabezpieczyć przed wilgocią,
- W rozdzielnicach wszystkie aparaty modułowe należy opisać w sposób czytelny, na trwałe, zgodnie ze schematem,
- Na końcówki przewodów wprowadzonych na zaciski aparatów nałożyć tulejki adresowe,
- Na zewnątrz obudowy wykonać trwały napis podający symbol rozdzielnicy,
- Każdorazowo wyposażoną rozdzielnicę przed zamontowaniem przedstawić do akceptacji Inwestora.

#### 5.5 Instalacja połączeń wyrównawczych

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, należy wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Instalacja ta składa się z połączenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego - dla części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieuziemionego. Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy.

## 6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-07 pkt 6.

### 6.2 Zakres badań pomontażowych i kontrolnych

Szczegółowy wykaz oraz zakres badań pomontażowych i kontrolnych dla instalacji elektrycznych zawarty jest w normach PN-HD 60364-6:2016-07, PN-E-04700:1998/Az1:2000 i serii PN-EN 12464, PN-EN 50173, lub dokumentami równoważnymi. Czynności odbiorowe będą prowadzone w oparciu o testy przygotowane i przeprowadzone przez Wykonawcę, który przygotowuje je w uzgodnieniu z przedstawicielem Zamawiającego. Zaleca się uwzględnienie w testach wytycznych zawartych w takich publikacjach jak Warunki Techniczne Wykonaniu Odbioru Standardy Techniczne Systemów Automatyki budynkowej dla poszczególnych branż technologicznych wydane przez Instytut Techniki Budowlanej. W przypadku powołania się na publikacje branżowe, do dokumentacji powykonawczej należy dołączyć daną publikację wraz z komentarzem o zakresie wykorzystania w ramach realizowanego zadania.

Badania i test powinny być zakończone wystawieniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów. Protokół z prac pomiarowo - kontrolnych powinien zawierać:

- nazwę firmy wykonującej pomiary i numer protokołu,
- nazwę badanego urządzenia, jego dane znamionowe i typ układu sieciowego,
- miejsce pracy badanego urządzenia,
- rodzaj i zakres wykonanych pomiarów,
- datę ich wykonania,
- nazwisko osoby wykonującej pomiary i rodzaj posiadanych uprawnień,
- dane o warunkach przeprowadzania pomiarów,
- spis użytych przyrządów i ich numery,
- szkice rozmieszczenia badanych urządzeń, uziomów i obwodów, lub inny sposób jedno- znacznej identyfikacji elementów badanej instalacji,
- liczbowe wyniki pomiarów,
- uwagi, wnioski i zalecenia wynikające z oględzin przeprowadzonych zgodnie z wymaganiami normy lub dokumentów równoważnych i spostrzeżeń poczynionych podczas wykonywanych sprawdzeń instalacji,



- konstruktywny wniosek końcowy.

### 6.3 Zakres badań instalacji elektrycznych

Należy wykonać stosowne badania wykonanych instalacji elektrycznych wg normy PN-HD 60364-6:2008 lub dokumentami równoważnymi w zakresie prób odbiorczych:

- próba ciągłości przewodów ochronnych, w połączeniach wyrównawczych głównych i dodatkowych oraz ciągłość przewodów czynnych w przypadku pierścieniowych obwodów odbiorczych,
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej. Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż 50 MΩ. Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż 20 MΩ. Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV.
- sprawdzenie ochrony za pomocą samoczynnego wyłączenia zasilania,
- pomiar rezystancji uziomów,
- sprawdzenie biegunowości,
- sprawdzenie kolejności faz,
- próba wytrzymałości elektrycznej,
- próba działania urządzeń,
- pomiar spadku napięcia w każdym obwodzie.

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

Przy wykonywaniu wszystkich pomiarów odbiorczych i eksploatacyjnych należy przestrzegać następujących zasad:

- pomiary powinny być wykonywane w warunkach identycznych lub zbliżonych do warunków normalnej pracy podczas eksploatacji urządzeń czy instalacji,
- przed przystąpieniem do pomiarów należy sprawdzić prawidłowość funkcjonowania przyrządów (kontrola, próba itp.),
- przed przystąpieniem do pomiarów należy zapoznać się z dokumentacją techniczną celem ustalenia poprawnego sposobu wykonania badań.
- przed rozpoczęciem pomiarów należy dokonać oględzin badanego obiektu dla stwierdzenia jego kompletności, braku usterek oraz prawidłowości wykonania i oznakowania, sprawdzenia stanu ochrony podstawowej, stanu urządzeń ochronnych oraz prawidłowości połączeń,
- Przed przystąpieniem do pomiarów należy dokonać niezbędnych ustaleń i obliczeń warunkujących:
- wybór poprawnej metody pomiaru,
- jednoznaczność kryteriów oceny wyników,
- możliwość popełnienia błędów czy uchybów pomiarowych,
- konieczność zastosowania współczynników poprawkowych do wartości zmierzonych.
- nie należy bez potrzeby dotykać bezpośrednio części czynnych i części przewodzących oraz części obcych, pamiętając, że ochrona przeciwporażeniowa może być niesprawna.
- należy pamiętać, że urządzenia charakteryzujące się dużą pojemnością, jak kable i kondensatory po wyłączeniu napięcia zagrażają jeszcze porażeniem.

### 6.4 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrażeń za obniżoną jakość.

## 7 OBMIAR ROBÓT

### 7.1 Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru

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

### 7.2 Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót

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., kpl., m,
- dla kabli i przewodów: m,
- dla sprzętu łącznikowego: szt., kpl.,
- dla oprav oświetleniowych: szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.

- dla elementów instalacji odgromowej szt., m

## 8 ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST

### 8.2. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac.

Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, łączników, gniazd, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego osprzętu,
- instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają zakończenia robót instalacji.

### 8.3. Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac.

### 8.4. Odbiór końcowy

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

Zakres oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-HD 60364-6:2016-07 i PN-E-04700:1998/Az1:2000 lub w dokumentach równoważnych. Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest z obowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w ST „Wymagania ogólne” Kod CPV 45000000-7, pkt 8:

- dziennik budowy
- projektową dokumentację powykonawczą
- protokół z dokonanych oględzin i pomiarów.
- protokoły odbioru robót zanikających
- certyfikaty na urządzenia i wyroby
- dokumentację techniczno-ruchową oraz instrukcje obsługi zainstalowanych urządzeń

W przypadku stwierdzenia usterek Inspektor nadzoru ustali zakres robót poprawkowych, które Wykonawca zrealizuje na własny koszt w terminie uzgodnionym z Inspektorem nadzoru.

## 9 PODSTAWA ROZLICZENIA ROBÓT

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy rozliczenia robót

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

### 9.2. Zasady rozliczenia i płatności

Rozliczenie robót montażowych instalacji elektrycznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Zamawiającym, a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru pogwarancyjnego.

Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:

- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót zaakceptowanych przez Zamawiającego,
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.

Ceny jednostkowe wykonania, robót instalacji elektrycznych lub kwoty ryczałtowe obejmujące roboty instalacyjne uwzględniają również:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie do stanowiska roboczego materiałów, narzędzi i sprzętu,



- obsługę sprzętu nie posiadającego etatowej obsługi,
- ustawienie i przestawienie drabin oraz lekkich rusztowań przesławnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości,
- usunięcie wad i usterek oraz naprawienie uszkodzeń powstałych w czasie robót,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów w sposób podany w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań, wózków montażowych, podnośników itp., niezbędnych do wykonania robót. Zamawiający nie przewiduje dodatkowych płatności na rzecz wykonawcy poza kwotą zawartą w umowie, wynikającą ze złożonej oferty.

## 10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

### 10.1 Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz.U. z 2017 poz. 1332, 1529 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej (Dz.U. 1991 nr 81 poz. 351 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. 2016 poz. 831 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. - Prawo energetyczne. (Dz.U. 1997 nr 54 poz. 348 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 13 kwietnia 2016 r. o systemie oceny zgodności i nadzoru rynku (Dz.U. 2016 poz. 542 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (Dz. U. Nr 90, poz. 631 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2013 poz. 21)
- Ustawa z dnia 11 maja 2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej (Dz.U. 2001 nr 63 poz. 639)

### 10.2 Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2015 poz. 1422 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. 2007 nr 93 poz. 623),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 2 grudnia 2015 r. w sprawie uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz.U. 2015 poz. 2117),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2012 poz. 462 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2004 nr 202 poz. 2072 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966),
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 27 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wykazu wyrobów służących zapewnieniu bezpieczeństwa publicznego lub ochronie zdrowia i życia oraz mienia, a także zasad wydawania dopuszczenia tych wyrobów do użytkowania (Dz.U. 2010 nr 85 poz. 553)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2007 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego (Dz.U. 2007 nr 155 poz. 1089),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 18 grudnia 2006 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla przyrządów pomiarowych (Dz.U. 2007 nr 3 poz. 27),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych. (Dz.U. 2013 poz. 492),
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 kwietnia 2003 r. w sprawie szczegółowych zasad stwierdzania posiadania kwalifikacji przez osoby zajmujące się eksploatacją urządzeń, instalacji i sieci (Dz.U. 2003 nr 89 poz. 828 2003.06.21),



- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 października 2008 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla maszyn (Dz.U. 2008 nr 199 poz. 1228 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 25 kwietnia 2019 r. w sprawie wzorów dokumentów stosowanych na potrzeby ewidencji odpadów (Dz.U. 2019 poz. 819)
- Rozporządzenie CPR (Parlamentu Europejskiego i Rady UE NR 305/2011 z dnia 9 marca 2011r).
- Dyrektywa 2014/30/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 26 lutego 2014 r. Kompatybilność Elektromagnetyczna EMC,
- Dyrektywa 2012/27/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 15 grudnia 2012 r. Efektywność energetyczna,
- Konwencja o Prawach Osób Niepełnosprawnych przyjęta przez Zgromadzenie Ogólne Organizacji Narodów Zjednoczonych 13 grudnia 2006 r. rezolucją 61/106. Ratyfikowana przez Polskę w dniu 6 września 2012 roku.

### 10.3 Normy lub dokumenty równoważne

- N SEP-E-002 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa – lub równoważna
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne linie kablowe – lub równoważna
- N SEP-E-005 Dobór przewodów elektrycznych do zasilania urządzeń przeciwpożarowych, których funkcjonowanie jest niezbędne w czasie pożaru – lub równoważna
- N SEP-E-007:2017-09 Instalacje elektroenergetyczne i teletechniczne w budynkach. Dobór kabli i innych przewodów ze względu na ich reakcję na ogień – lub równoważna
- PN-EN 50575:2015-03 Kable i przewody elektroenergetyczne, sterownicze i telekomunikacyjne -- Kable i przewody do zastosowań ogólnych w obiektach budowlanych o określonej klasie odporności pożarowej – lub równoważna
- PN-EN 13501-1:2019-02 Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków -- Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień – lub równoważna
- PN-IEC 60364-...; PN-HD 60364-... Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych – lub równoważna
- PN-EN 61439-2:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 2: Rozdzielnice i sterownice do rozdzielenia energii elektrycznej – lub równoważna
- PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie - Oświetlenie miejsc pracy -- Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach – lub równoważna
- PN-EN 60598-1:2015-04 Oprawy oświetleniowe -- Część 1: Wymagania ogólne i badania – lub równoważna
- PN - EN 61000-3-2 Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) - Część 3-2: Poziomy dopuszczalne – Poziomy dopuszczalne emisji harmonicznych prądu (fazowy prąd zasilający odbiornika  $\leq 16$  A) – lub równoważna
- PN-EN 62305-4:2011 - Ochrona odgromowa -- Część 4: Urządzenia elektryczne i elektroniczne w obiektach – lub równoważna – lub równoważna
- PN-EN ISO 9001:2015-10 - Systemy zarządzania jakością - Wymagania – lub równoważna.

### 10.4 Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych Część D – Roboty instalacyjne elektryczne, zeszyt 2 Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB - 2005 r.
- Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r – lub równoważny
- Zasady wiedzy technicznej, zawarte w dokumentach normatywnych oraz ogólnie przyjęte w budownictwie.
- Wytyczne MLAR – (wzorcowe wytyczne konferencji ministrów budownictwa odnośnie wymagań dotyczących technicznych aspektów ochrony przeciwpożarowej instalacji elektrycznych) uwzględniającej wymagania Parlamentu Europejskiego zawartych w wytycznych 98/24/EG rady z dnia 11.06.1998 zmienione poprzez wytyczne 98/48/EG z dnia 20.07.1998 (Abl. EG Nr. L 217 S.18) – lub równoważne
- Zalecenia Międzynarodowej Komisji Oświetleniowej (CIE) - określenie optymalnych warunków dla oświetlenia pomieszczeń w zależności od sposobu ich wykorzystywania – lub równoważne.