

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA SST-13

ELEKTRYKA

SPIS TREŚCI

1.	CZĘŚĆ OGÓLNA	143
1.1.	Przedmiot SST.....	143
1.2.	Zakres stosowania SST.....	143
1.3.	Zakres robót objętych SST.....	143
1.4.	Ogólne wymagania dotyczące robót	144
1.5.	Określenia podstawowe	144
1.6.	Nazwy i kody:.....	147
2.	MATERIAŁY	148
2.1.	Wymagania ogólne	148
2.2.	Instalacje elektryczne	148
2.3.	Prefabrykaty	148
2.4.	Wymagania szczegółowe.....	148
3.	SPRZĘT	151
4.	TRANSPORT.....	151
5.	WYKONANIE ROBÓT.....	152
5.1.	Ogólne zasady wykonania robót.....	152
5.2.	Szczegółowe warunki wykonania	152
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	153
6.1.	Ogólne zasady kontroli jakości robót	153
6.2.	Wymagania szczegółowe.....	153
7.	OBMIAR ROBÓT	155
7.1.	Ogólne zasady obmiaru robót	155
7.2.	Wymagania szczegółowe.....	155
8.	ODBIÓR ROBÓT	155
8.1.	Ogólne zasady odbioru robót.....	155
8.2.	Warunki szczegółowe odbioru instalacji elektrycznych.....	156
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	156
9.1.	Cena jednostki obmiarowej.....	157
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	158
10.1.	Normy	158
10.2.	Inne przepisy.....	159

1. Część ogólna

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania palisady drewnianej w ramach inwestycji:

SPORZĄDZENIE DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ I KOSZTORYSOWEJ NA REWITALIZACJĘ 12 STAWÓW MAŁEJ RETENCJI ZNAJDUJĄCYCH SIĘ NA TERENIE GMINY SIECHNICE WRAZ Z PEŁNIENIEM NADZORU AUTORSKIEGO - STAW NR 1 W RADWANICACH

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zaleceniu i realizacji robót związanych z inwestycją wymienioną w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

- Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej (SST) dotyczą zasad wykonywania i odbioru robót związanych z:
- układaniem kabli i przewodów elektrycznych,
- montażem opraw, osprzętu, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej, wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi,
- kompletacją wszystkich materiałów potrzebnych do wykonania podanych wyżej prac,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych w celu przygotowania podłoża (w szczególności roboty murarskie, ślusarsko-spawalnictwo, 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,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi montowany element instalacji elektrycznej.
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich wyznaczonych kabli i przewodów,
- kompletacją wszystkich materiałów i urządzeń potrzebnych do wykonania (prefabrykacji) rozdzielnic,
- wykonaniem wszelkich robót pomocniczych potrzebnych do przygotowania obudowy rozdzielnic (w szczególności roboty ślusarsko-spawalnictwo i malarskie) oraz montażu wyposażenia rozdzielnic,
- zamontowaniem wszystkich elementów, aparatów i urządzeń rozdzielnic w sposób i w miejscu zgodnym z dokumentacją techniczną
- dokonaniem wszelkich połączeń instalacyjnych, szyn zbiorczych wewnętrznych przy użyciu materiałów oraz środków wg dokumentacji technicznej,
- wykonaniem wewnętrznych połączeń ochronnych oraz połączeń ochronnych konstrukcji pomiędzy poszczególnymi segmentami rozdzielnic oraz z szyną uziemiającą obiektu,
- wykonaniem oznakowania zgodnego z dokumentacją techniczną wszystkich elementów rozdzielnic zawartych w dokumentacji,
- przeprowadzeniem wymaganych prób i badań oraz potwierdzenie protokołami kwalifikującymi prefabrykat do montażu, jako element instalacji elektrycznej,
- opakowaniem i przygotowaniem do transportu na miejsce zamontowania,

- montażem rozdzielnic w miejscu określonym w dokumentacji technicznej,
- przeprowadzeniem wymaganych prób, badań i pomiarów ze sporządzeniem protokołów kwalifikujących rozdzielnicę (prefabrykat) do eksploatacji.
- wykonywaniem wszelkiego rodzaju uziemień
- układaniem kabli w ziemi, w kanałach i tunelach, na mostach i pomostach kablowych,
- montażem konstrukcji wsporczych do układania kabli, wraz z przygotowaniem podłoża i robotami towarzyszącymi, dla obiektów kubaturowych oraz obiektów budownictwa inżynierskiego.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST-00. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia stosowane w niniejszej ST są zgodne z określeniami podanymi w ST-00 „Wymagania Ogólne”, obowiązującymi odpowiednimi Normami Technicznymi (PN i EN-PN), Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) oraz z określeniami wynikającymi z Prawa Budowlanego i opracowania FIDIC „Warunki kontraktu na budowę dla robót budowlanych i inżynierskich projektowanych przez zamawiającego”. Ponadto:

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).

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,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- 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.

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

Klasa ochrony - 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, odbłyśnika, 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 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 tu zalicza się następujące grupy czynności:

- Wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- Kucie bruzd i wnęk,
- Osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- Montażu 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.

Rozdzielnica elektryczna (tablica) - zespół aparatury odpowiednio dobranej i połączonej w bloki funkcjonalne (pola), służący do zasilania, zabezpieczania urządzeń elektrycznych przed skutkami zwarć i przeciążeń, realizacji wyznaczonych zadań danego pola oraz kontroli linii i obwodów instalacji elektrycznej. Aparatura, stanowiąca wraz z obudową (obudowami) rozdzielnicę, w zależności od potrzeb może spełniać następujące funkcje: zmiany napięcia instalacji, łączeniowe, rozdzielcze, zabezpieczania, pomiarowo-kontrolne, sygnalizacyjne i alarmowe.

Wyposażenie rozdzielnic elektrycznej - zespół aparatury i systemów połączeń wewnętrznych potrzebnych do realizacji wszelkich celów wznaczonych danej rozdzielnic.

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, słupolazów 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 - zamykana 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 - przewódnik łączący uziemiany element z uziomem, umieszczony poza ziemią lub izolowany od ziemi i wody, jeśli się w tym środowisku znajduje.

Sieć skompensowana - sieć elektroenergetyczna posiadająca co najmniej jeden punkt neutralny uziemiany poprzez opór indukcyjny (reaktancję kompensującą składową pojemnościową jednofazowego prądu zwarcia z ziemią).

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

Może występować jako uziemienie:

- ochronne (nie należące do obwodu elektrycznego podczas normalnej pracy) lub
- robocze (należące do obwodu elektrycznego, zapewniające normalną pracę).

Uziemienie robocze można wykonać jako bezpośrednie lub otwarte (przy zastosowaniu bezpiecznika iskiernikowego), nie można jego stosować w obwodzie wtórnym transformatora lub przetwornicy separacyjnej oraz w obwodzie bardzo niskiego napięcia bezpiecznego SELV {prąd przemienny: do 50 V [12 V dla wody] i 15-100 Hz; prąd stały 120 V [30 V dla wody]}.

Uziom - przewódnik 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),
- sterujący (wykonany w celu kształtowania zadanego rozkładu potencjałów).

Jako podstawę przyjmuje się wykorzystanie uziomów naturalnych, jednak w przypadku braku możliwości lub nieopłacalności 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).

Kabel elektroenergetyczny - odmiana przewodu, służąca do przesyłania energii elektrycznej.

Kabel sygnalizacyjny - przewód wykorzystywany w obwodach sygnalizacyjnych, sterowniczych, kontrolno-pomiarowych, zabezpieczających.

Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli połączonych równolegle, które wraz z osprzętem ułożone są na wspólnej trasie, łącząc zaciski dwóch urządzeń elektroenergetycznych.

Trasa kablowa - pas terenu lub przestrzeń, w której osi symetrii ułożono jedną lub więcej linii kablowych.

Skrzyżowanie - miejsce na trasie kabla, w którym rzuty poziome różnych linii kablowych pokrywają się lub przecinają.

Zbliżenie - miejsce na trasie kabla, w którym odległość pomiędzy różnymi liniami kablowymi, urządzeniem podziemnym lub drogą komunikacyjną jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i nie występuje skrzyżowanie.

Studzienka kablowa - przestrzeń podziemna przeznaczona do instalowania muf kablowych, ułatwiająca przeciąganie i łączenie kabli prowadzonych pod ziemią oraz w kanałach, rurach, blokach betonowych itp.).

Blok kablowy - osłona otaczająca kabel; posiada otwory przeznaczone do wciągania kabli.

Napięcie znamionowe kabla U_0/U - napięcie na jakie zbudowano i oznaczono kabel; przy czym U_0 - napięcie pomiędzy żyłą, a ziemią lub ekranem kabla, natomiast U - napięcie międzyprzewodowe kabla.

Żyła robocza - izolowana żyła wykonana z miedzi lub aluminium: w kablu elektroenergetycznym, służy do przesyłania energii elektrycznej.

Żyła ochronna „żo” - izolowana żyła w kablu elektroenergetycznym, oznaczona barwą zielono-żółtą izolacji, bezwzględnie wymagana przez określone środki ochrony przeciwporażeniowej. Łączy metalowe części przewodzące - dostępnego urządzenia elektrycznego (które mogą przypadkowo znaleźć się pod napięciem), części przewodzące obcych instalacji elektrycznych, główną szynę (zacisk) uziemiający i uziemiony punkt neutralny.

Żyła neutralna - izolowana żyła robocza, oznaczona kolorem niebieskim, w kablach czterożyłowych pełni rolę przewodu ochronno-neutralnego PEN. Przekrój uzależniony od przekroju roboczego kabla.

Mufa kablowa - osprzęt kablowy służący połączeniu odcinków kabla lub kabli.

1.6. Nazwy i kody:

Grupy robót, klasy robót lub kategorie robót

CPV 45310000-3 Roboty z zakresie instalacji elektrycznych

CPV 45311100-1 Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych

CPV 45311200-2 Roboty w zakresie montażu opraw, osprzętu, urządzeń i odbiorników instalacji elektrycznej. Montaż rozdzielnic elektrycznych

CPV 45315300-1 Linie energetyczne kablowe

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne

Warunki ogólne stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST-00 Wymagania ogólne.

2.2. Instalacje elektryczne

W instalacjach elektrycznych należy stosować osprzęt i aparaturę opisaną w DP (Dokumentacji Projektowej) oraz Specyfikacji. Wszelkie odstępstwa muszą być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Aparatura i osprzęt używany przy układaniu instalacji powinien mieć, tam gdzie to jest wymagane, odpowiednie badania i atesty, co musi być potwierdzone odpowiednimi dokumentami. Wszystkie użyte materiały muszą być odpowiednie do warunków środowiskowych oraz odporne na środki chemiczne występujące w obiektach.

2.3. Prefabrykaty

Rozdzielnice szafowe, transformatory, zestawy skrzynkowe oraz pojedyncze skrzynki powinny być wykonane z materiałów odpowiednich do warunków środowiskowych oraz odpornych na czynniki chemiczne występujące w obiektach. Stosowanie zamienników zaprojektowanych prefabrykatów jest dopuszczalne wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru, pod warunkiem, że posiadają nie gorsze parametry np. jakość, odporność na wilgoć i chemikalia, wytrzymałość.

2.4. Wymagania szczegółowe

Instalacje siłowe i sterownicze

Kable elektroenergetyczne

Powinny być stosowane kable typów określonych w DP, odpowiadające normom, przystosowane do układania w ziemi, o napięciu znamionowym 0,6/1kV. Zastosowano kable typu YKY, YKXS, YAKY, YAKXS o ilości żył i przekrojach określonych w DP. Będą używane kable z żyłami miedzianymi i aluminiowymi, o izolacji i osłonie polwinitowej, odpowiadające normom PN-93/E-90401, PN-93/E-90401, PN-88/E-90160. W wodzie należy stosować specjalistyczne kable typu H07RN-F przeznaczone do montażu w tego typu środowiskach. W kablach nN dla żyły neutralnej wymagany jest kolor niebieski, dla żyły ochronnej żółto – zielony. Na powłoce kabli winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji, znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie. Do każdej partii kabli na bębnie należy dołączyć atest fabryczny.

Przewody kabelkowe

Powinny być stosowane przewody kabelkowe typu YKY, H07RN-F i przekrojach określonych w DP. Będą używane przewody z żyłami miedzianymi, o izolacji usieciowionej na napięcie 1000V. W przewodach dla żyły neutralnej wymagany jest kolor niebieski, dla żyły ochronnej żółto – zielony. Na powłoce przewodów winno znajdować się oznakowanie producenta, metraż, napięcie znamionowe izolacji, znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Gniazda siłowe oraz zespoły gniazd

Powinny być stosowane gniazda wtyczkowe typów określonych w DP, odpowiadające normom, o stopniu ochrony IP odpowiednim do warunków, o prądzie i napięciu nominalnym określonych w DP. Zespoły gniazd powinny być wykonane w postaci skrzynek (zestawów) z tworzyw sztucznych przystosowanych do bezpośredniego montażu naściennego. Skrzynki powinny być wyposażone w aparaturę modułową: wyłączniki nadmiarowo-prądowe i różnicowoprądowe, posiadać wyłącznik główny. Skrzynki powinny być wykonane z materiałów odpornych na uderzenia mechaniczne, o odpowiednim stopniu ochrony, minimum IP44, a przy stosowaniu w pomieszczeniach wilgotnych w wykonaniu IP65. Podejścia do skrzynek powinny być uszczelnione dławicami o stopniu IP co najmniej takim jak obudowa. Gniazda siłowe i zespoły gniazd powinny posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Przepusty rurowe

Instalacje siłowe i sterownicze będą układane rurkach z tworzyw sztucznych. Przy podejściach do urządzeń będą wykorzystane przepusty przygotowane przez branżę budowlaną, oraz rury ochronne giętkie z PCV lub PEHD. Dobór ten powinien uwzględniać temperaturę otoczenia i przyrost temperatury od ciepła wydzielanego przez ułożone w nich kable.

Wielkość rur uwzględniać powinna ilość i przekroje ułożonych kabli z uwzględnieniem odpowiedniej rezerwy miejsca, oraz nagrzewanie od pracujących kabli i obciążenie mechaniczne.

Stosowane przy przejściach przez ściany i stropy przepusty kablowe powinny być uszczelnione zapobiegając przedostawaniu się do pomieszczeń suchych wilgoci (np. z gruntu). Niewykorzystane przepusty powinny być zaślepione przewidzianymi do tego materiałami z możliwością późniejszego demontażu zaślepienia i wykorzystaniu przepustu. Materiały stosowane na przepusty kablowe powinny być odporne na wilgoć panującą w obiektach, oraz na wyziewy chemiczne występujące w obiektach. Powinny być stosowane przepusty typów opisanych w Dokumentacji Projektowej lub ich odpowiedniki o nie gorszych wymaganych parametrach. Zastosowanie odpowiedników wymaga zgody Inspektora Nadzoru.

Instalacje oświetleniowe i gniazd wtyczkowych

Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowe użyte do instalacji powinny być typu zgodnego z Dokumentacją Projektową. Użycie innych typów jest dopuszczalne, pod warunkiem zastosowania opraw o nie gorszych parametrach mechanicznych i oświetleniowych. W szczególności oprawy powinny mieć stopień IP nie mniejszy od wymaganego, klasę ochrony zgodną z zaprojektowanymi, rodzaj i skuteczność odbłyśnika odpowiadającą zastosowanym w Dokumentacji Projektowej. Ponadto oprawy powinny zapewniać odpowiednie natężenie oświetlenia, barwę światła (stopień oddawania barw). Zastosowanie odpowiedników wymaga ponownego (wykonanego z wynikiem pozytywnym) przeliczenia parametrów oświetleniowych, sprawdzenia gabarytów oprawy, zapewnienia innych wymaganych parametrów na odpowiednim poziomie (np. wytrzymałość mechaniczna, odporność na warunki środowiskowe). Ponadto niezbędna jest zgoda Inspektora Nadzoru, która może być wydana po przedstawieniu mu wyników obliczeń i zestawienia parametrów. Zastosowane będą głównie oprawy hybrydowe LED.

Instalacje uziemień

Główny zacisk uziemiający (GZU) powinien być wykonany z materiałów odpornych korozyjnie, powinien zapewnić odpowiednią wytrzymałość, a przede wszystkim pewne i trwałe połączenia. Mogą to być zarówno połączenia śrubowe, jak i spawane lub zgrzewane egzotermicznie. W każdym przypadku należy zastosować odpowiednie przekładki na styku dwóch różnych materiałów. Należy stosować przewody w izolacji koloru żółto – zielonego. Wszelkie połączenia instalacji uziemiającej winny być wykonane z materiałów odpornych na warunki środowiskowe takich jak miedź, stal pomiedziowana, stal ocynkowana i po wykonaniu zabezpieczone dodatkowo przed korozją i ewentualnymi uszkodzeniami mechanicznymi poprzez malowanie lub cynkowanie. Malowanie elementów powinno być wykonane farbami dwuskładnikowymi z utwardzaczem, cynkowanie powinno być wykonane ogniowo, z gwarancją na 10 lat.

Prefabrykaty

Wymogi ogólne:

- Wszystkie opisy na urządzeniu wykonane w języku polskim.
- Wszystkie komunikaty wyświetlane przez sterowniki w języku polskim.
- Urządzenie musi przejść niezbędne próby na stanowisku badawczym producenta, co należy potwierdzić odpowiednim dokumentem.
- Do urządzenia należy dołączyć instrukcję obsługi w języku polskim zawierającą: instrukcję montażu i eksploatacji w tym sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych oraz wykaz części zamiennych; schemat elektryczny; deklarację zgodności i aprobatę techniczną wyrobu.
- Rozdzielnice nn. powinny być wyposażone w osprzęt przystosowany do montażu na euroszybie, posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.
- Rozdzielnice przeznaczone na zewnątrz powinny być odporne na warunki zewnętrzne o IP co najmniej 65.

Wyposażenie rozdzielnic

Wyposażenie rozdzielnic powinno być zgodne z Dokumentacją Projektową, rozdzielnice należy wykonać w oparciu o schematy, plany wyposażenia i specyfikacje. Stosowanie zamienników opisanej aparatury rozdzielczej i sterowniczej jest dopuszczalne, pod warunkiem stosowania aparatury o nie gorszych parametrach technicznych. Dla elementów wykonawczych czujników urządzeń technologicznych, których stosowanie jest wymagane przez producenta, zamiana taka może się odbyć wyłącznie za zgodą producenta urządzenia.

Aparatura stosowana w rozdzielnicach powinna mieć odpowiednie parametry podstawowe, prąd nominalny, napięcie, zakresy nastaw, ale również pozostałe np. prąd zwarciovowy. Ponadto rozwiązania aparatury muszą współgrać z zastosowanymi układami sterowania.

Osprzęt

Rozdzielnice nn. powinny być wyposażone w osprzęt przystosowany do montażu na euroszybie, posiadać certyfikat na znak bezpieczeństwa i znak dopuszczenia do obrotu handlowego w budownictwie.

Rozdzielnice nn. skrzynkowe

Rozdzielnice nn. skrzynkowe oraz zestawy rozdzielcze powinny być zbudowane zgodnie ze schematami, planami wyposażenia i specyfikacjami aparatury zawartymi w Dokumentacji Projektowej, a w szczególności powinny mieć:

Obudowę z tworzyw sztucznych o stopniu ochrony minimum IP 65, odporną na czynniki chemiczne występujące w obiektach w przypadku rozdzielnic wewnętrznych, oraz na warunki atmosferyczne i działanie UV w przypadku rozdzielnic napowietrznych.

Skrzynki złączowe

Skrzynki złączowe stosowane w instalacjach powinny być zbudowane zgodnie ze schematami, planami wyposażenia i specyfikacjami aparatury zawartymi w Dokumentacji Projektowej, a w szczególności powinny mieć:

Obudowę z tworzyw sztucznych o stopniu ochrony minimum IP54, odporną na czynniki chemiczne występujące w obiektach w przypadku rozdzielnic wewnętrznych, oraz na warunki atmosferyczne i działanie UV w przypadku rozdzielnic napowietrznych.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST-00 Wymagania ogólne.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót winien wykazywać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochodu dostawczego do 0,9 t,
- żurawia samochodowego,
- sprężarki,
- elektronarzędzi ręcznych,
- przyrządów pomiarowych do prób i badań pomontażowych.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót..

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST-00 – Wymagania ogólne.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót winien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu skrzyniowego,
- samochodu dostawczego,
- przyczepy do przewożenia kabli.

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów, oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Bębny z kablami należy przetaczać zgodnie z kierunkiem strzałki na tabliczce bębna. Unikać transportu kabli w temperaturze niższej od -15°C . W czasie transportu i przechowywania materiałów elektroenergetycznych należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości, zastrzeżonych przez producenta.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania aparatury elektrycznej i urządzeń rozdzielczych należy przestrzegać zaleceń wytwórców, a w szczególności: transportowane urządzenia zabezpieczyć przed nadmiernymi drganiami i wstrząsami oraz przesuwaniem się, aparaturę i urządzenia ostrożnie załadowywać i zdejmować, nie narażając ich na uderzenia, ubytki lub uszkodzenia połók.

Transport powinien być przeprowadzany jak określono w specyfikacji, bądź inny, o ile zatwierdzony zostanie przez Inspektora Nadzoru.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Instalacje elektryczne należy układać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami, w sposób opisany w DP oraz Specyfikacji. Wszelkie odstępstwa muszą być zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Aparatura i osprzęt używany przy układaniu instalacji powinien mieć, tam gdzie to jest wymagane, odpowiednie badania i atesty, co musi być potwierdzone odpowiednimi dokumentami.

5.2. Szczegółowe warunki wykonania

Układanie instalacji elektrycznych zewnętrznych

Należy przeprowadzić następujące prace:

- trasowanie w liniach poziomych,
- montaż tablic rozdzielczych, rozdzielnic, szaf, sprzętu i osprzętu,
- układanie kabli i przewodów w kanałach kablowych, rurach instalacyjnych i przepustach
- łączenie kabli i przewodów,
- wykonanie podejść i przyłączy odbiorników,
- ruch próbny urządzeń,
- wykonanie instalacji wyrównawczej, Głównego Zacisku Uziemiającego GZU, szyn wyrównawczych i połączeń wyrównawczych,
- ochrona antykorozyjna.

Przygotowanie przepustów

Instalacje siłowe i sterownicze będą układane w rurkach z tworzyw sztucznych, przepustach.

Rozmiary rur i przepustów opisano w Dokumentacji Projektowej. Niewykorzystane przepusty należy zaślepić (przez ściany zewnętrzne wodo- i gazoszczelnie materiałem łatwo usuwalnym – dla ew. wykorzystania w późniejszym okresie eksploatacji obiektu).

Układanie instalacji uziemień i połączeń wyrównawczych

Przewidziano ułożenie szyn wyrównawczych z bednarki ocynk 30*4 mm oznaczonych na żółto-zielono. W bezpośrednim sąsiedztwie głównych rozdzielnic zostanie zamontowany główny zacisk uziemiający (GZU) lub odcinek szyny wyrównawczej o odpowiednim przekroju pełniący rolę Głównej Szyny Uziemiającej. Ww. główna szyna lub zacisk powinien być połączony z zaciskiem PEN w rozdzielnicy głównej. Do ww. szyn wyrównawczych zostaną połączone metalowe instalacje i obudowy urządzeń technologicznych, wod.-kan., wentylacji oraz obudowy urządzeń elektroenergetycznych. Wszelkie połączenia instalacji uziemiającej winny być zabezpieczone przed korozją i ewentualnymi uszkodzeniami mechanicznymi.

Montaż prefabrykatów

Rozdzielnice skrzynkowe

Rozdzielnice skrzynkowe powinny być wykonane jako zestaw zbudowany ze skrzynek o cechach opisanych w pkt 2 ST, zgodnie ze schematem, planem wyposażenia i specyfikacją zawartymi w Dokumentacji Projektowej.

- Zestaw umocowany trwale w ziemi.
- Zestaw po zamocowaniu należy wypoziomować

Po ustawieniu i sprawdzeniu ustawienia należy wprowadzić i podłączyć kable i przewody do skrzynek i dokonać uruchomienia zestawu.

Oznakowanie urządzeń i instalacji

Kable i przewody w instalacjach elektrycznych powinny być oznakowane trwale opaskami oznacznikowymi z podaniem:

- dla kabli zasilających - numeru kabla, napięcia kabla, trasy od – do, typu i przekroju, właściciela i roku ułożenia.
- Dla kabli sterowniczych - numeru kabla, trasy od – do, typu i przekroju, właściciela i roku ułożenia. Ponadto należy oznakować żyły kabli z określeniem adresów (w systemie adresowym) – symboli i zacisków aparatów podłączanych.

Opaski należy rozmieścić co 10m oraz na końcach i punktach przejść przez ściany, przy przepustach i na końcach.

Na złączach kablowych powinny zostać zamocowane tabliczki opisujące typ i producenta, tabliczki ostrzegawcze, oraz dodatkowo tabliczki opisujące numer (symbol) złącza – zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Na rozdzielnicach należy umieścić tabliczki opisowe zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisujące symbol rozdzielnic, poszczególne obwody i elementy sterowniczo sygnalizacyjne. Tabliczki powinny być wykonane jako grawerowane, estetycznie, trwale zamocowane.

Ochrona przeciwporażeniowa

Ochronę podstawową przed porażeniem prądem elektrycznych stanowi izolacja główna części wiodących prąd elektryczny.

W sieciach zasilających nn. oraz w instalacjach wewnętrznych i odbiorczych zastosowano system TN-S. Jako ochronę dodatkową przed dotykiem pośrednim dla urządzeń w układzie sieciowym TN-S niskiego napięcia zastosowano samoczynne wyłączenie napięcia w określonym czasie zgodnie z PN-IEC 60364.

Ponadto w obwodach gniazd wtykowych będą zastosowane wyłączniki przeciwporażeniowe 30 mA.

Punkt rozdziału PEN na N i PE nastąpi w rozdzielnicy głównej nn.

Ochrona przepięciowa

W celu ochrony urządzeń przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi zastosowane będą ochronniki przeciwprzepięciowe klasy 1+2 w rozdzielnicy głównej.

6. Kontrola jakości robót**6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w OST-00 Wymagania ogólne.

6.2. Wymagania szczegółowe**Materiały**

Przed zamontowaniem należy sprawdzić czy zastosowane do wykonania robót materiały i urządzenia odpowiadają zapisom w ST i wymaganiom dokumentacji projektowej. Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom w przywoływanych normach zawartym w dokumentach odniesienia.

Kontrola jakości wykonanych robót

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia robót zgodnie z harmonogramem bazowym dostarczonym przez wykonawcę i dokumentacją projektową określoną w niniejszej specyfikacji i zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru. Do Wykonawcy należy również przeprowadzenie prób i badań stanowiących podstawę odbiorów Robót.

Szczegółowy wykaz oraz zakres wymaganych pomontażowych prób i badań zawarty jest w przywołanych normach PN-E 04700:1998 i PN-IEC 60364-6-61:2000

Po wykonaniu montażu urządzeń i instalacji elektrycznych należy wykonać sprawdzenia odbiorcze przy udziale zamawiającego. Sprawdzenia składające się z oględzin częściowych i końcowych powinny obejmować techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,
- zgodności połączeń z podanymi w dokumentacji powykonawczej,
- stanu listew kablowych, kabli i przewodów występujących w danej instalacji,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia poszczególnych ruchowych instalacji elektrycznych potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,

oraz na :

- pomiarach stanu rezystancji izolacji,
- pomiarach ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji w tym ciągłości połączeń wyrównawczych,
- pomiarach skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiarach rezystancji uziemienia,
- pomiarach natężenia oświetlenia.

Z przeprowadzonych prób i badań należy sporządzać do podpisania protokoły.

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeżeli będą już wbudowane lub zastosowane wykonawca na polecenie inspektora nadzoru wymieni je na własny koszt.

Linie kablowe

W czasie wykonywania i po zakończeniu układania kabli i przewodów należy przeprowadzić następujące pomiary:

- rezystancji izolacji i ciągłości żył kabla.

Oprawy oświetleniowe

Oprawy oświetleniowych powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Oprawy oświetleniowe po ich montażu, podlegają sprawdzeniu pod względem:

- prawidłowości ustawienia opraw oświetleniowych,
- prawidłowości ustawienia odbłyśnika,
- jakości połączeń kabli i przewodów,
- jakości połączeń śrubowych,
- stanu antykorozyjnej powłoki ochronnej wszystkich elementów metalowych.

Po uruchomieniu całej instalacji oświetleniowej w pomieszczeniu należy wykonać:

- pomiar natężenia oświetlenia.

Szafy rozdzielcze

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy szafa lub jej części odpowiadają tym wymaganiom w dokumentacji projektowej, których spełnienie może być stwierdzone bez użycia narzędzi i bez demontażu podzespołów. Sprawdzeniem należy objąć jakość wykonania i wykończenia, a zwłaszcza:

- stan pokryć antykorozyjnych,
- ciągłość przewodów ochronnych i ich podłączenie do wszystkich metalowych elementów mogących znaleźć się pod napięciem,
- jakość wykonania połączeń w obwodach głównych i pomocniczych,
- jakość konstrukcji.

Po zamontowaniu szafy należy sprawdzić:

- jakość połączeń śrubowych pomiędzy podłożem a konstrukcją szaf,
- stan powłok antykorozyjnych,
- jakość połączeń kabli zasilających,
- zgodność schematu szafy ze stanem faktycznym.

Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki oraz sprawdzić stan połączeń spawanych, a po jej zasypaniu, sprawdzić stopień zagęszczenia i rozplantowanie gruntu. Po wykonaniu instalacji przeciwporażeniowej należy sprawdzić jakość połączeń przewodów ochronnych, wykonać pomiary rezystancji uziomów. Po zamontowaniu i podłączeniu odbiorników energii elektrycznej należy dokonać niezbędnych pomiarów ochrony przeciwporażeniowej, w szczególności pomiarów pętli zwarciowej, rezystancji izolacji.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST-00 Wymagania ogólne.

7.2. Wymagania szczegółowe

Jednostkami obmiaru wykonanych robót są:

- m - dla linii kablowych i dostaw kabli, szynoprzewodów, przewodów, przepustów, przecisków i połączeń oraz instalacji wyrównawczych, uziomów poziomych i otokowych oraz zwodów poziomych i pionowych, korytek kablowych, rur,
- szt. - transformatorów, głowic kablowych, muf kablowych, szaf, szafek, skrzynek i tablic rozdzielczych, agregatów, mostów szynowych, baterii akumulatorowych, zasilaczy, odgałęźników, gniazd, puszek odgałęźnych, opasek oznacznikowych, łączników, konstrukcji mocujących i wsporczych, słupów, wsporników, płyt, dławików, wentylatorów,
- kpl - dla rozdzielnic i podrozdzielnic SN i nn, opraw oświetleniowych wraz ze źródłami światła, uziomów pionowych wkręcanych wraz z podłączeniem

Obmiar robót polega na sprawdzeniu wykonania wszystkich elementów, oraz jego działania na całym obiekcie.

Określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót.

Ilość robót oblicza się według pomiarów sporządzonych z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i ujmuje w książce obmiaru.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora Nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST-00 Wymagania ogólne.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Warunki szczegółowe odbioru instalacji elektrycznych

Wykonawca robót jest zobowiązany do przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót, takich jak:

- świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie, zgodnie z obowiązującymi prawem,
- instrukcje, DTR-ki w języku polskim i karty gwarancyjne,
- protokoły badań i prób producenta,
- świadectwa jakości, aprobaty techniczne,
- rysunki, plany i schematy powykonawcze,
- protokoły ze sprawdzeń odbiorczych, w tym świadectwa wykonania pomiarów ochronnych.

Roboty elektryczne wykonywane w każdym z obiektów będą odbierane kompleksowo dla określonej instalacji i urządzeń, po wykonanych uprzednio sprawdzeniach odbiorczych

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Należy przeprowadzić badania pomontażowe, częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac. (W przypadku wystąpienia robót zanikających lub ulegających zakryciu odbiór zostanie dokonany według specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót OST-00 „Wymagania ogólne”).

Odbiory częściowe

Ogólne zasady odbioru robót i ich przejęcia podano w specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót OST-00 „Wymagania ogólne”.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy przedkładając Inspektorowi Nadzoru do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Próby częściowe mogą być prowadzone po uzyskaniu pisemnej zgody od zamawiającego. Odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu oraz przywołanymi wymaganymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

Próby Końcowe

Sposób wykonania i zakres wymaganych czynności sprawdzających podczas prób końcowych zawarty jest w PN-E 04700:1998 i PN-IEC 60364-6-61:2000. Wyniki prób i badań należy zamieścić w protokole odbioru końcowego.

Próby końcowe mogą być prowadzone po uzyskaniu pisemnej zgody od zamawiającego.

Dokumenty do odbioru końcowego robót

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować, oprócz dokumentów wymienionych w OST-00 „Wymagania ogólne”:

- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów skuteczności zastosowanej ochrony przeciwporażeniowej,
- metryki urządzeń zawierającą podstawowe informacje o zastosowanej aparaturze, schematy rozdzielnic.

9. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST-00 Wymagania ogólne. Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w pkt. 5 niniejszej ST.

Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki przeprowadzonych pomiarów i badań.

9.1. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje:

- Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje m.in.:
- dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
 - wykonanie robót przygotowawczych, zasadniczych, trasowania, wykończeniowych; montażu osprzętu; montażu i rozruchu urządzeń, a ponadto:
 - dla kabla układanego w rurach lub przepustach – zakres analogiczny jw. ale z ułożeniem rury osłonowej oraz z przeciągnięciem kabla przez rurę lub przepust;
 - przy wolnostojącym montażu urządzenia na fundamencie - wykonanie wykopu pod fundament, zabezpieczenie i montaż fundamentu, montaż urządzenia, zasypanie i zagęszczenie gruntu w wykopie, rozplantowanie lub odwóz nadmiaru gruntu,
 - dla rur osłonowych montowanych w obiektach budowlanych – przygotowanie podłoża, wykonanie otworów, montaż: kołków, uchwytów, wsporników, zawiesi i zamocowanie rur;
 - dla przewodów kabli układanych na uchwytach lub tunelach: przygotowanie podłoża, wykonanie otworów, montaż uchwytów, ułożenie i mocowanie przewodów/kabli, oznakowanie, wykonanie głowic oraz niezbędnych połączeń,
 - dla instalacji wyrównawczej - układanie płaskownika ocynkowanego, układanie przewodów wyrównawczych, wykonanie połączeń spawanych i skręcanych oraz wykonanie mostków bocznikujących i uchwytów uziemiających na rurach i innych metalowych częściach dostępnych urządzeń,
 - dla rozdzielnic/podrozdzielnic – montaż podpór, zawiesi, półek i konstrukcji wsporczych, szaf, pulpity i tablic przełącznikowych i nastawczych,
 - dla opraw oświetleniowych - zamontowanie oprawy oświetleniowej i źródła światła, podłączenie kabli zasilających,
- przygotowanie podłoża wykonanie otworów i osadzenie kołków, pod zamontowanie opraw, puszek, rozdzielnic, itp.,
- wykonanie głowic,
- wykonanie połączeń urządzeń i instalacji,
- montaż przewodów szynowych, wysięgników rurowych i mierników,
- wykonanie niezbędnych przebić, przepustów, wykucie bruzd i wnęk oraz wykonanie napraw i wyprawek tynkarskich,
- montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- wykonanie pomiarów i sporządzenie stosownych protokołów,
- wykonanie prób pomontażowych i sporządzenie stosownych dokumentów,
- uporządkowanie placu budowy po robotach,
- eksploatację i konserwację urządzeń do chwili przekazania zamawiającemu.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-81/C-89203	Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
PN-80/C-89205	Rury z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
PN-IEC 60364 CAŁOŚĆ	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-E-04700:1998/ Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-EN 60947	Aparatura rozdzielcza i niskonapięciowa
PN-EN 60439	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
PN-EN 50146:2002 (U)	Wyposażenie do mocowania kabli w instalacjach elektrycznych.
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 IP).
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 60898-1:2003 /A1:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A1).
PN-EN 60898-1:2003 /AC:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
PN-EN 61008-1:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-EN 61009-1:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym 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-75/E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa
PN-91/E-05160/01	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym

	zakresie badań typu
PN-88/E-90160 PN-HD 383 S2:2003	Przewody elektroenergetyczne - Budowa żył miedzianych i aluminiowych
PN-76/E-90301	Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0.6/1 kV.
PN-93/E-90400	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Ogólne wymagania i badania.
PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
PN93/E-90403	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6,6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV
PN-86/O-79100	Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
PN-IEC 61024-1	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.
PN-EN 50110-1:2005 (U)	Eksploatacja urządzeń elektrycznych
PN-IEC 60364 CAŁOŚĆ	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych
PN-E-05115	Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV
PN-EN 60439	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
PN-EN 12464	Światło i oświetlenie
PN-IEC 61024 i PN-EN 62305-1..4	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
PN-88/E-08501	Tablice i znaki bezpieczeństwa

10.2. Inne przepisy

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2021 poz. 784 z późn. zmianami).
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst jednolity). Dz.U. nr.54 poz. 348 z późniejszymi zmianami,

-
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 21 sierpnia 2007 r. w sprawie zasadniczych wymagań dla sprzętu elektrycznego. Dz.U. 07.155.1089,
 - Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. o kompatybilności elektromagnetycznej. Dz.U. 07.82.556,
 - Rozporządzenie 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, zmiana Dz.U. 2012 poz. 365).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2018 r., poz. 963 z późniejszymi zmianami).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2006 nr 245 poz. 1782).
 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz.U. 2013 poz. 898).

Uwaga:

Powyższe przepisy związane oraz wszelkie normy i rozporządzenia wymienione w niniejszej SST należy rozpatrywać łącznie z wydanymi do nich aktualizacjami zmianami.