

SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT ELEKTRYCZNYCH

**Termomodernizacja budynków Komisariatu
Policji Poznań (dz.ew.nr. 113 i 114/1)**

Adres zadania:

60-844 Poznań, ul. Chłapowskiego 12

SPIS TREŚCI

- **ST-00.00.00. Wymagania ogólne**
 - **ST-0001. Rozdzielnie elektryczne, montaż WLZ-tów, opraw, osprzętu, przewodów, prace montażowe i demontażowe, instalacja odgromowa, pomiary elektryczne.**
-

ST-00.00.00. Wymagania ogólne

1.Wstęp

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru następujących **robót**:

- tytuł robót: " **Termomodernizacja budynków Komisariatu Policji Poznań (dz.ew.nr. 113 i 114/1)**"
- miejsce wykonania robót: **60-844 Poznań, ul.Chłapowskiego 12**

1.2.Zakres stosowania ST

Niniejsza specyfikacja stanowi podstawę opracowania szczegółowych specyfikacji stosowanych jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3.Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

1.4.Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”. a także podanymi poniżej:

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 dane 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, 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, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

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.

„Przewody powinny być oznaczone zgodnie z EN 60446. Jeżeli niezbędna jest identyfikacja zacisków, to powinny być one oznaczone zgodnie z EN 60445”.

"Jeżeli instalacja jest wykonywana przy użyciu nowych materiałów, wynalazków lub metod prowadzących do odstępstw od zasad dokumentu wieloczęściowego HD 60364, to wynikowy stopień bezpieczeństwa instalacji nie powinien być mniejszy niż uzyskany zgodnie z dokumentem wieloczęściowym HD 60364"

Oprzewodowanie powinno kończyć się w:

- puszcze, która spełnia wymagania odpowiedniej części EN 60670; lub
- urządzeniu do przyłączenia gniazdka oprawy oświetleniowej (DCL) zgodnie z IEC 61995-1 umieszczonym w puszcze; lub
- urządzeniu elektrycznym, przeznaczonym do przyłączania bezpośrednio do systemu oprze wodowania,
- w sufitach podwieszanych jedna skrzynka przyłączeniowa może być użyta dla kilku opraw oświetleniowych.

Przewód neutralny - „W pewnych przypadkach i w określonych warunkach funkcję przewodu neutralnego i ochronnego mogą być zespolone w jednym przewodzie [patrz określenie przewodu PEN 826-13-25)]”.

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

Złącze instalacji oświetlenia zewnętrznego - „Złączem instalacji oświetlenia zewnętrznego jest punkt jej zasilania energią elektryczną przez dostawcę lub początek obwodu zasilającego wyłącznie instalację oświetlenia zewnętrznego”.

Oprawa oświetleniowa - urządzenie służące do rozsyłu, filtracji i przekształcania światła emitowanego przez jedną lampę lub kilka lamp zawierające wszystkie elementy niezbędne do podtrzymania, mocowania i zabezpieczenia lamp oraz zawierające, w razie potrzeby, obwody pomocnicze wraz z elementami niezbędnymi do ich podłączenia do sieci zasilającej, lecz nie zawierające samych lamp”.

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 elektryczny (instalacji elektrycznej) - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. Obejmuje przewody czynne, przewody ochronne (jeżeli są), urządzenia ochronne i przyłączoną aparaturę łączeniową, sterowniczą i akcesoria. Przewód ochronny może być wspólny dla różnych obwodów.

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.

2. Materiały

Wszystkie materiały stosowane do wykonania robót muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej ST i dokumentacji projektowej.

Do wykonania instalacji elektrycznej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wykonawca zobowiązany jest uzyskać, przed zastosowaniem wyrobu, akceptację Inspektora Nadzoru. Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru szczegółowe informacje dotyczące źródła produkcji, zakupu wyrobów budowlanych i urządzeń przewidywanych do realizacji robót - właściwie oznaczonych, posiadających Certyfikat na znak bezpieczeństwa, Certyfikat zgodności, Deklarację zgodności z Polską Normą a także inne prawnie określone dokumenty.

Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi wytwórcy.

Kierownik budowy jest obowiązany przez okres wykonywania robót przechowywać dokumenty stanowiące podstawę ich wykonania, a także oświadczenia dotyczące wyrobów budowlanych jednostkowo zastosowanych w obiekcie budowlanym.

Materiały nie odpowiadające wymaganiom jakościowym zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, bądź materiały i wyroby budowlane, co do których nie udokumentowano w sposób wymagany obowiązującym prawem ich zgodności z dokumentami odniesienia Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, pod rygorem odmowy ich przyjęcia przez stronę Zamawiającego, z winy Wykonawcy. Wykonawca poniesie koszty usunięcia materiałów i wyrobów niedopuszczonych do wbudowania, niezależnie od ustalonych umową kar na okoliczność opóźnienia w prawidłowym wykonaniu przedmiotu zamówienia.

Jeśli Wykonawca zamierza użyć w jakimś szczególnym przypadku materiały lub urządzenia zamienne, inne niż przewidziane w Projekcie wykonawczym lub Specyfikacji Technicznej, poinformuje o takim zamiarze Inspektora nadzoru przynajmniej na 3 tygodnie przed ich użyciem lub wcześniej, jeśli wymagane jest badanie materiału lub urządzenia przez Inspektora nadzoru. Wybrany i zatwierdzony zamienny typ materiału

lub urządzenia nie może być zmieniany w terminie późniejszym bez akceptacji Inspektora Nadzoru

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

3. Sprzęt

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Sprzęt używany do robót powinien odpowiadać, pod względem typów i ilości, zakresowi robót. Powinien być zgodny z wymaganiami określonymi w ST. Od Wykonawcy wymaga się zagwarantowania takiej liczby i wydajności sprzętu aby umożliwił przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami sztuki budowlanej i wskazaniem Inspektora nadzoru, w terminie przewidzianym umową. Wykonawca dostarczy Inspektorowi nadzoru dokumenty potwierdzające dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Do robót można używać dowolnego typu sprzętu. Potrzebne będą:

Środek transportowy

Podręczny sprzęt mechaniczny

4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Wykonawca odpowiada za zapewnienie środków transportu w ilości i rodzaju, które będą zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej w terminie przewidzianym w umowie. Transport powinien odbywać się zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Transport na placu budowy należy zorganizować tak aby nie stwarzał kolizji na trasach komunikacji wewnętrznej, przejść pieszych i dojść do budynku.

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Ładunek powinien być zabezpieczony przed uszkodzeniem i utratą stateczności.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z certyfikatami i wymaganiami niniejszej ST, wytycznymi SPEC, obowiązującymi normami i przepisami (PBUE, PN). Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne.

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu

- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłożach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, konsoli, wieszaków wraz z zabetonowaniem,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu kabli i przewodów
- łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Najmniejsze dopuszczalne promienie łuku podane są w tablicy poniżej.

Najmniejsze dopuszczalne	promień łuku				
Średnica znamionowa rury (mm)	18	21	22	28	37
Promień łuku (mm)	190	190	250	250	350

- łączenie rur należy wykonać za pomocą przewidzianych do tego celu złączy (lub przez kielichowanie),
- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana (zlicowana) z tynkiem,
- przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur,
- koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm,
- wciąganie do rur instalacyjnych i kanałów zakrytych drutu stalowego o średnicy 1,0 do 1,2 mm dla ułatwienia wciągania kabli i przewodów wg dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST, układanie (montaż) kabli i przewodów zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST. W przypadku łatwości wciągania kabli i przewodów, wciąganie drutu prowadzącego, stalowego nie jest konieczne. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia,
- oznakowanie zgodne wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi, w przypadku braku takich wytycznych),
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu kabli i przewodów jak: zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61:2000 oraz PN-E-04700:1998/Az1:2000.
-

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 przyłączanie odbiorów 1 -fazowych.

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

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

W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.

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

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

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

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

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

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.

Połączenia wyrównawcze główne i miejscowe należy wybrać łącząc przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji.

Połączenia wyrównawcze główne należy wykonać na najniższej kondygnacji budynku tj. na parterze.

Do głównej szyny uziemiającej podłączyć rury ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania itp., sprowadzając je do wspólnego punktu - głównej szyny uziemiającej.

W przypadku niemożności dokonania połączenia bezpośredniego, pomiędzy elementami metalowymi, należy stosować iskierniki.

Dla instalacji połączeń wyrównawczych w rozdzielnicach zasilających zewnętrzne obwody oświetleniowe należy stosować odgromniki zaworowe pomiędzy przewodami fazowymi a uziemieniem instalacji piorunochronnej.

Badania (pomiar i próby) instalacji elektrycznych

- Przed przystąpieniem do pomiarów i prób należy usunąć wszystkie wady, błędy montażowe i usterki wykryte w trakcie oględzin instalacji.
- Pomiar i próby przeprowadza się w celu stwierdzenia, czy zainstalowane przewody, aparaty, urządzenia i środki ochrony:
 1. spełniają wymagania określone w odpowiednich normach
 2. odpowiednio zabezpieczają osoby i mienie przed negatywnym oddziaływaniem instalacji elektrycznych

3. nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana
 4. są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie
- Podstawowy zakres pomiarów i prób obejmuje:
 1. sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i dodatkowych (miejscowych) połączeń wyrównawczych
 2. pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych
 3. pomiar rezystancji uziemienia
 4. sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania
 5. sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowoprądowych
 - Każda wyżej wymieniona praca pomiarowo-kontrolna powinna być zakończona sporządzeniem protokołu z przeprowadzonych badań i pomiarów. Protokół musi zawierać co najmniej następujące dane
 1. nazwę badanego urządzenia i jego dane znamionowe
 2. miejsce jego zainstalowania
 3. rodzaj wykonanych pomiarów
 4. nazwisko osoby wykonującej pomiary
 5. datę wykonania pomiarów
 6. spis użytych przyrządów i ich numery
 7. liczbowe wyniki pomiarów
 8. uwagi i wnioski
 - Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich badań w zakresie oględzin, pomiarów i prób są dodatnie
 - Jeżeli w trakcie badań stwierdzono usterki, to po ich usunięciu należy powtórzyć wszystkie badania, na które usterka mogła mieć wpływ
 - Pomiary i próby przeprowadza się na zgodność z wymaganiami PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E- 04700:1998/Az1:2000.

Prefabrykacja rozdzielnic elektrycznych

Przeprowadzenie prefabrykacji rozdzielnic dokonuje się w oparciu o projekt techniczny, uwzględniający wymagania stawiane wyrobowi. Do najważniejszych wymogów należą: stopień ochrony, ilość wolnego miejsca do montażu, lokalizacja (rodzaj pomieszczenia) typ rozdzielnic, dane dotyczące sieci zasilającej, miejsce zasilania i odpływów oraz przekroje kabli, specyfikacja wyposażenia. W oparciu o powyższe dane należy sporządzić schemat ideowy, który zwykle jest załącznikiem do dokumentacji.

Następnym etapem jest rozrysowanie widoku i wyposażenia rozdzielnic w celu uzgodnienia planu z inspektorem nadzoru lub technologiem. Przy nieskomplikowanych rozdzielnicach etap ten można pominąć.

Po skompletowaniu wszystkich potrzebnych wg specyfikacji elementów rozdzielnic należy dokonać mocowania i połączeń aparatów i urządzeń wg zaleceń producentów.

Przy skomplikowanych układach wyposażenia należy sporządzić kartę technologiczną dla prefabrykacji, stanowi ona załącznik do protokołu zdawczego rozdzielnic.

Prefabrykacja rozdzielnic elektrycznych powinna uwzględniać wszelkie wytyczne projektanta co do wymaganych cech obudowy, a w szczególności:

- stopień ochrony,
- wymiary zewnętrzne każdego elementu obudowy,
- typ rozdzielnic ze względu na sposób montażu: wolnostojąca, przyścienna, naścienna, wnękowa
- typ rozdzielnic ze względu na napięcie robocze: średniego napięcia, niskiego napięcia, słaboprądowa,
- sposób zasilania i odpływu: „od góry” lub „od dołu”,

- typ przyłączenia do instalacji: płyty przepustowe, dławice, zaciski, przyłączenie bezpośrednie,
- sposób mocowania wyposażenia w obudowie: płyty montażowe i osłonowe, elementy dystansowe, szyny nośne zunifikowane lub zaprojektowane, opracowane wg wymagań normy PN-EN 61439-2:2011,
- rodzaj materiału i kolor elementów obudowy,
- sposób zabezpieczenia przed dostępem osób nieuprawnionych, opracowane wg wymagań normy PN-EN 61439-3:2012,
- kompletność montażu wyposażenia dodatkowego,
- kompletność i prawidłowość opisów oraz znaków wytypowanych dla danej rozdzielnicy; znaki znajdujące się wewnątrz i na zewnątrz rozdzielnicy, oznakowanie aparatury i okablowania w rozdzielnicy winno być wykonane w sposób czytelny najlepiej przy pomocy drukarki i nie powinno zakrywać danych technicznych aparatów i osprzętu, w każdej rozdzielnicy (najlepiej w drzwiczkach) powinna znajdować się kieszeń przeznaczona na rysunek schematu rozdzielnicy.

Ze względu na funkcje jaką spełniają, można wyróżnić rozdzielnice i sterownice. Oba typy tablic mogą być wykonane jako: główne, podrozdzielnice i rozdzielnice (sterownice) odbiorcze np. obwodowe, piętrowe lub wydzielone dla konkretnych instalacji.

Ze względu na sposób montażu rozróżnia się następujące typy:

- wolnostojące,
- przyściennie,
- wiszące (naściennie),
- wnękowe.

Rozdzielnica (sterownica) musi spełniać wymogi PN-EN 61439-1:2011 (zgodnej z międzynarodową IEC-439-1). Wymagane jest świadectwo badań dla prefabrykowanej rozdzielnicy lub sterownicy, zgodne z ww. wymogami normy.

Rozdzielnica (sterownica) przeznaczona do zainstalowania na terenach budów musi spełniać wymogi norm PN-EN 61439-4:2013-06.

Rozdzielnica (sterownica) przeznaczona do zainstalowania w miejscach ogólnodostępnych musi spełniać wymogi normy 61439-5:2015-02.

Rozdzielnica (sterownica) powinna być wyposażona w maskownicę z tworzywa sztucznego, chroniącą przed skutkami napięcia dotykowego, jeśli występuje możliwość kontaktu bezpośredniego z elementami pod napięciem.

Wszystkie konstrukcje przyściennie rozdzielnic (sterownic) powinny zapewniać dostęp do kompletu elementów wykonawczych od frontu.

Przy konstruowaniu rozdzielnicy (sterownicy) należy przewidzieć rozwiązanie pozwalające na ewentualną rozbudowę układu, bez konieczności zmiany systemu rozdzielnic (w przypadku, kiedy pozostawiona np. dwudziestoprocentowa rezerwa miejsca okaże się niewystarczająca). Sposób rozmieszczenia montowanego wewnątrz wyposażenia powinien uwzględniać zasadę jednorodności w ramach wydzielonego segmentu rozdzielnicy oraz równomierności rozkładu w ramach dysponowanej powierzchni.

Rozdzielnice (sterownice) montowane poza pomieszczeniami ruchu elektrycznego powinny być wykonane minimum w II klasie ochronności.

W pomieszczeniach rozdzielnic SN, NN i rozdzielnic piętrowych należy przewidzieć dywaniki izolacyjne, stanowiące standardowe ich wyposażenie.

Na drzwiach rozdzielnicy (sterownicy) winien znajdować się szyld z nazwą rozdzielnicy zgodną z nazwą rozdzielnicy ze schematu głównego zasilania budynku. Szyld winien być przymocowany w sposób trwały.

Montaż rozdzielnic elektrycznych

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- rozpakowanie,
- ustawienie na miejscu montażu wg projektu,

- wyznaczenie miejsca zainstalowania,
- trasowanie,
- wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w sufitach, ścianach lub podłogach,
- osadzenie kołków osadczych plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników wraz z zabetonowaniem,
- montaż wraz z regulacją mechaniczną elementów odmontowanych na czas mocowania (drzwiczki, klamki, zamki, pokrywy),
- podłączenie uziemienia,
- sprawdzenie prawidłowości usytuowania w pomieszczeniu, w szczególności zachowania minimalnych szerokości przejść i dróg ewakuacyjnych,
- sprawdzenie prawidłowości działania po zamontowaniu,
- przeprowadzenie prób i badań.

Przy podłączaniu rozdzielnic do instalacji elektrycznej należy pamiętać aby wszystkie kable odpływowe wyposażyć w szyldy z adresami, warunek ten jest szczególnie ważny przy dużej ilości kabli odpływowych.

Montaż instalacji piorunochronnej i uziemień

Zakres robót obejmuje:

- przemieszczenie w strefie montażowej,
- złożenie na miejscu montażu wg projektu,
- wyznaczenie miejsca zainstalowania, trasowanie linii przebiegu instalacji i miejsc montażu osprzętu,
- roboty przygotowawcze o charakterze ogólnobudowlanym jak: wykopy liniowe lub jamiste wraz z zasypaniem, wyprawki pokrycia dachu, kucie bruzd w podłożu, przekucia ścian i stropów, osadzenie przepustów, zdejmowanie przykryć kanałów instalacyjnych, wykonanie ślepych otworów poprzez podkucie we wnęce albo kucie ręczne lub mechaniczne, wiercenie mechaniczne otworów w ścianach, podłogach, lub sufitach
- osadzenie kołków plastikowych oraz dybli, śrub kotwiących lub wsporników, zacisków, złączek wraz z zabetonowaniem,
- montaż na gotowym podłożu elementów osprzętu instalacyjnego do montażu instalacji odgromowej,
- oznakowanie zgodne z wytycznymi z dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST lub normami (PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi), w przypadku braku takich wytycznych,
- roboty o charakterze ogólnobudowlanym po montażu Instalacji piorunochronnej i uziemień jak: zasypanie wykopów, zaprawianie bruzd, naprawa ścian i stropów po przekuciach i osadzeniu przepustów, montaż przykryć kanałów instalacyjnych,
- przeprowadzenie prób i badań zgodnie z PN-IEC 60364-6-61 oraz PN-E-04700:1998/ Az1:2000.

Instalacja połączeń wyrównawczych

Dla uziemienia urządzeń i przewodów, na których nie występuje trwale potencjał elektryczny, wykonać instalacje połączeń wyrównawczych. Instalacja składa się z połączenia wyrównawczego: głównego (główna szyna wyrównawcza), miejscowego (dodatkowego - dla

części przewodzących, jednocześnie dostępnych) i nieuziemionego. Elementem wyrównującym potencjały jest przewód wyrównawczy.

Wykonać połączenia wyrównawcze główne i miejscowe łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji.

Połączenia wyrównawcze główne wykonać na najniższej kondygnacji budynku tj. na parterze.

Do głównej szyny uziemiającej podłączyć rury ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania itp., sprowadzając je do wspólnego punktu.

W przypadku niemożności dokonania połączenia bezpośredniego, pomiędzy elementami metalowymi, należy stosować iskierniki.

Dla instalacji połączeń wyrównawczych w rozdzielnicach zasilających zewnętrzne obwody oświetleniowe należy stosować odgromniki zaworowe pomiędzy przewodami fazowymi a uziemieniem instalacji piorunochronnej.

6.Kontrola jakości robót

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z projektem, wymaganiami niniejszej ST i odpowiednimi normami zawartymi w pkt. 10

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i przepisami budowy urządzeń elektroenergetycznych.-Instytut Energetyki 1988 r.. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać: zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową, załączanie punktów świetlnych zgodnie z założonym programem wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów jak również zastosowanie odpowiedniego systemu jakości. Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej. Wszystkie koszty związane z organizacją i prowadzeniem badań materiałów, udokumentowaniem dopuszczenia ich do stosowania (wbudowania) ponosi Wykonawca.

7.Obmiar robót

Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej

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

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

W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robót montażowych instalacji elektrycznej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót

W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

Szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru robót montażowych instalacji elektrycznej

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

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

W specyfikacji technicznej szczegółowej dla robót montażowych instalacji elektrycznej opracowanej dla konkretnego przedmiotu zamówienia, można ustalić inne szczegółowe zasady przedmiaru i obmiaru przedmiotowych robót

W szczególności można przyjąć zasady podane w katalogach zawierających jednostkowe nakłady rzeczowe dla odpowiednich robót.

8.Odbiór robót

W zależności od ustaleń roboty podlegają następującym odbiorom:

- Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- Odbiorowi częściowemu zakończonych elementów robót
- Odbiorowi końcowemu
- Odbiorowi pogwarancyjnemu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Gotowość danej części robót do odbioru robót zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych elementów robót.

Odbioru częściowego robót dokonuje się dla elementu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru częściowego dokonuje Inspektor Nadzoru. Z odbiorów częściowych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu. Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji elektrycznej.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu ilości i jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika realizacji zamówienia. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów. Odbioru końcowego dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbiorowa dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

W toku odbioru końcowego robót, komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie

odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadku nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w dokumentacji projektowej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja ma prawo do przyjęcia wykonanych robót z umniejszeniem zapłaty dla Wykonawcy w stosunku do ustaleń z umowy.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów),
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych, Protokół przeprowadzenia prób montażowych

9.Podstawa płatności

Zgodnie z umową zawartą pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

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 lub
- 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 przestawnych umożliwiających wykonanie robót na wysokości do 4 m (jeśli taka konieczność występuje),
- 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 szczegółowej,
- likwidację stanowiska roboczego.

W kwotach ryczałtowych ujęte są również koszty montażu, demontażu i pracy rusztowań niezbędnych do wykonania robót na wysokości do 4 m od poziomu terenu.

Przy rozliczaniu robót według uzgodnionych cen jednostkowych koszty niezbędnych rusztowań mogą być uwzględnione w tych cenach lub stanowić podstawę oddzielnej płatności. Sposób rozliczenia kosztów montażu, demontażu i pracy rusztowań koniecznych do wykonywania robót na wysokości powyżej 4 m, należy ustalić w postanowieniach pkt. 9 specyfikacji technicznej (szczegółowej) SST robót w zakresie instalacji oraz opraw elektrycznych opracowanej dla realizowanego przedmiotu zamówienia.

10.Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 61008-1:2007 Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.

PN-EN 61557-6:2008 Bezpieczeństwo elektryczne w niskonapięciowych sieciach elektroenergetycznych o napięciach przemiennych do 1000 V i stałych do 1500 V. Urządzenia przeznaczone do sprawdzania, pomiarów lub monitorowania środków ochronnych. Część 6: Urządzenia różnicowo-prądowe (RCD) w sieciach TT, TN i IT (oryg.).

PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

N SEP-E-002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Instalacje elektryczne w obiektach mieszkalnych. Podstawy planowania.

PN-HD 60364-6:2008 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 6: Sprawdzanie.

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-HD 384.6.61 S2:2006(U) Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Część 6-61. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-E-04700:1998/+Az1:2000 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych.

Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych.

PN-HD 60364-4-41:2009 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym.

IEC TR 60755:2008 General requirements for residual current operated protective devices. 2nd edition.

PN-IEC 60364-5-51: 2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.

PN-IEC 60364-5-52:2002

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

PN-IEC 60364-5-523:2001

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

PN-IEC 60364-5-53:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

PN-IEC 60364-5-54:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.

PN-IEC 60364-5-559:2003

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

PN-IEC 60364-5-56:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.

PN-IEC 60364-6-61:2000

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie odbiorcze.

PN-IEC 60364-7-704:1999

Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych.

Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.

PN-IEC60898:2000

Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.

PN-EN50146:2002 (U)

Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.

PN-EN60445:2002

Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie identyfikacja.

Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.

PN-EN60446:2004

Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
 PN-EN60529:2003
 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
 PN-EN 60664-1:2003 (U)
 Koordynacja 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-EN60799:2004
 Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
 PN-EN 60898-1:2003 (U)
 Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
 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 po montażowych badań odbiorczych.
 PN-E-04700:1998/Az1:2000
 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania po montażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).
 PN-E-93207:1998
 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania.
 PN-E-93207:1998/Az1:1999
 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania (Zmiana Az1).
 PN-E-93210:1998
 Sprzęt elektroinstalacyjny. Automaty schodowe na znamionowe napięcie robocze 220 V i 230 V i prądy znamionowe do 25 A. Wymagania i badania
 PN-90/E-05029 Kod do oznaczania barw.
 PN-86/E-05003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
 Wymagania ogólne.
 PN-89/E-05003.03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych Ochrona obostrzona.
 PN-92/E-05003.04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.

10.2. Ustawy

- 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. z 2003 r. Nr 207, poz.2016 z późn. zmianami).

10.3. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2009, nr 56, poz. 461).
- 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. z 2005 r. Nr 75, poz. 664).

- 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 2002 r. Nr 108, poz. 953 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. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).
- 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. Nr 195, poz. 2011)
- Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki z dnia 17 lipca 1987 r. w sprawie szczegółowych zasad eksploatacji sieci elektroenergetycznych (M.P. z dnia 4 września 1987 r., Nr 25, poz. 200) (w): Prze-pisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych.
- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (Dz.U. z 1994, Nr 89, poz. 414 z późn. zm.).

10.4. Inne dokumenty i instrukcje

- Bödeker K., Kindermann R.: Erstprüfung elektrischer Gebäudeinstallationen. Verlag Technik, Berlin, 1999, s. 35-73.
- Musiał E., Roskosz R.: Wyznaczanie prądu upływowego przez pomiar cząstkowych rezystancji izolacji w wielobiegowych obwodach instalacji. XII Międzynarodowa Konferencja Naukowo- Techniczna „Bezpieczeństwo Elektryczne”, Wrocław, wrzesień 1999, s. 415-423.
- Musiał E.: Sprawdzanie instalacji elektrycznych niskiego napięcia. Przegląd treści oraz błędów tłumaczenia normy PN-HD 60364-6:2008. INPE Miesięcznik SEP, 2009, nr 118-199, s. 24-54.
- Roskosz R.: Przyrządy typu MR do pomiaru impedancji pętli zwarciowej. Przegląd Elektrotechniczny, 1990, nr 6, s. 125-127.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r.
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.
- Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja - 2005 r.
- Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.

ST-0001. Rozdzielnie elektryczne, montaż WLZ-tów, opraw, osprzętu, przewodów, prace montażowe i demontażowe, instalacja odgromowa, pomiary elektryczne.

1.Wstęp

1.1.Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru następujących robót:

- "Tablice, rozdzielnice i aparaty elektryczne"
- Robót zawartych w katalogu: "Kalkulacja własna-Inwe"
- Robót zawartych w katalogu: "Kalkulacja własna-wyko"
- "Montaż aparatów,skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych niskiego napięcia"
- "Układ.kabli na napięcie znam.poniżej 110kV - tunele"
- "Prace uzupełniające"
- "Układanie rur"
- "Roboty przygotowawcze ślusarskie i wykończeniowe"
- "Montaż opraw oświetleniowych"
- "Montaż osprzętu instalacyjnego"
- "Układanie przewodów izolowanych i przewodów szynowych"
- "Demontaż instalacji elektrycznej"
- "Instalacje odgromowe, uziemień i przewodów wyrównawczych"
- Robót zawartych w katalogu: "Kalkulacja własna-mont"
- "Układanie rur i listew elektroinstalacyjnych"
- "Urządzenia rozdzielcze i aparaty elektryczne niskiego napięcia"
- "Badania odbiorcze, pomiary"
- "Badania i sprawdzenia stanu technicznego instalacji elektrycznych"

1.2.Zakres stosowania ST

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3.Zakres robót objętych ST

- Skrzynki i rozdzielnice skrzynkowe. Wymiana ,demontaż i montaż istniejącej Rozdzielni Głównej RG
- Kalkulacja własna-Inwentaryzacja istniejącej Rozdz.Głównej RG
- Kalkulacja własna- wykonanie dokumentacji wykonawczej wraz z uzgodnieniami z właściwym dystrybutorem energii
- Montaż Rozdzielni RW- kompletnej z wyposażeniem
- Montaż Rozdzielni R0.1 kompl. z wyposażeniem
- Montaż Rozdzielni R0.2 kompl. z wyposażeniem
- Montaż Rozdzielnia R0.0-kompl. z wyposażeniem
- Montaż Rozdzielnia R0-1 kpl. z wyposażeniem
- Montaż Rozdzielnia RB kpl. z wyposażeniem
- Montaż Rozdzielnia R1-1 kpl. z wyposażeniem

- Montaż Rozdzielnia R.1.0 kpl. z wyposażeniem
- Montaż Rozdzielnia R1.1 kpl z wyposażeniem
- Montaż Rozdzielnia R1.2 kpl. z wyposażeniem
- Układanie kabli p/t - wielożyłowych ręcznie. O masie do 1.0 kg/m Kabel energetyczny YKXS-0,6/1kV 5x6mm² (pomiędzy RG a RW)
- Układanie kabli p/t - wielożyłowych ręcznie. O masie do 1.0 kg/m Kabel energetyczny YKXS-0,6/1kV 5x6mm² (pomiędzy RB a R1-1)
- Układanie kabli p/t - wielożyłowych ręcznie. O masie do 1.0 kg/m Kabel energetyczny YKXS-0,6/1kV 5x6mm² (pomiędzy RB a R1.0)
- Układanie kabli p/t - wielożyłowych ręcznie. O masie do 1.0 kg/m Kabel energetyczny YKXS-0,6/1kV 5x6mm² (pomiędzy RB a R1.1)
- Układanie kabli p/t - wielożyłowych ręcznie. O masie do 1.0 kg/m Kabel energetyczny YKXS-0,6/1kV 5x6mm² (pomiędzy RB a R1.2)
- Układanie kabli p/t - wielożyłowych ręcznie. O masie do 1.0 kg/m Kabel energetyczny YKY-0,6/1kV 5x10mm² (pomiędzy RG a RO.1)
- Układanie kabli p/t - wielożyłowych ręcznie. O masie do 1.0 kg/m Kabel energetyczny YKY-0,6/1kV 5x10mm² (pomiędzy RG a R).2)
- Układanie kabli p/t - wielożyłowych ręcznie. O masie do 1.0 kg/m Kabel energetyczny YKY-0,6/1kV 5x10mm² (pomiędzy RG a RO.O)
- Układanie kabli p/t - wielożyłowych ręcznie. O masie do 1.0 kg/m Kabel energetyczny YKY-0,6/1kV 5x10mm² (pomiędzy RG a RO-1)
- Układanie kabli w tunelach - wielożyłowych ręcznie. O masie do 2.0 kg/m Kabel energetyczny YKY-0,6/1kV 5x25mm² pomiędzy RB a Rozdzielnią budynkową)
- Mechaniczne wykonanie ślepych otworów w betonie. Głębokość do 8 cm, średnica do 10 mm
- Osadzenie w podłożu kołków plast.i metal.kotwiących w got.ślepych otworach oraz metal.wstrzeliwanych. Kołki plastikowe rozporowe montowane na ścianie lub stropie
- Montaż kanałów instalacyjnych z PCW. Kanał instalacyjny o szerokości podstawy do 130 mm. rodzaj podłoża - beton Kanał instalacyjny IP20 o wymiarach: 100x60mm - EKE
- Rury winidurkowe karbowane (giętkie) układane p.t. w gotowych bruzdach. Bruzda w innym podłożu - rura o średnicy do 26 mm Rura elektroenergetyczna z tworzywa giętkiego z pilotem RG(-P) 25mm
- Rury winidurkowe układane p.t. w podłożu różnym od betonu w gotowych bruzdach. Rura o średnicy do 47 mm-Rura instalacyjna z PVC RB 47mm (zejścia WLZ-tów pod rozdzielnie elektryczne)
- Rury winidurkowe układane p.t. w podłożu różnym od betonu w gotowych bruzdach. Rura o średnicy do 28 mm-Rura instalacyjna z PVC RB 28mm
- Montaż listew elektroinstalacyjnych (naściennych, przypodłogowych i ściennych). Sposób mocowania - przykręcanie, rodzaj podłoża - beton Listwa elektroinstalacyjna naścienna odcinek prosty LN 60x20.3
- Rury winidurkowe układane n.t. na gotowych uchwytach. Rura o średnicy do 28 mm (piwnica + garaże)
- Rury winidurkowe układane p.t. w betonie w gotowych bruzdach. Rura o średnicy do 47 mm (pod LgY 25,70 mm²)
- Wykucie bruzd dla przewodów wtynkowych i rur o średnicy do 47mm. Bruzdy wykuvane mechanicznie w podłożu ceglanym, dla przewodów wtynkowych (pod WLZ-ty)
- Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z cegły. Długość przebicia do 1/2 cegły, średnica rury do 25mm
- Ręczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z gipsu lub gazobetonu. Długość przebicia do 30cm, średnica rury do 40mm
- Mechaniczne przebijanie otworów w ścianach lub stropach z cegły. Długość przebicia do 1 cegły, średnica rury do 60mm
- Montaż przepustów rurowych o długości przepustów do 1m. Na stropie lub posadzce; rurywinidurkowe o średnicy zewnętrznej 40mm
- Ręczne wykucie wnęki o objętości do 1,00dcm³ w podłożu ceglanym (pod tablice wnękowe)
- Mechaniczne wykucie wnęki o objętości do 1,00dcm³ w podłożu betonowym (pod tablice wnękowe)
- Mechaniczne wykucie wnęki w podłożu betonowym: za każdy następny 1,00dcm³ objętości do 5,00dcm³ (pod tablice wnękowe)
- Zaprawianie bruzd o szerokości do 50mm (pod WLZ-ty)
- Ręczne przygotowanie zaprawy cementowo-wapiennej (pod WLZ-ty)
- Wykucie bruzd dla przewodów wtynkowych i rur o średnicy do 47mm. Bruzdy wykuvane mechanicznie w podłożu ceglanym, dla przewodów wtynkowych (połączenia wyrównawcze)

- Zaprawianie bruzd o szerokości do 50mm (połączenia wyrównawcze)
- Ręczne przygotowanie zaprawy cementowo-wapiennej (połączenia wyrównawcze)
- Montaż końcówek. Przez spawanie - przekrój żył do 120 mm² (we wszystkich rozdzielniach elektrycznych)
- Roboty uzupełniające. Montaż dławika bakelitowego z zadławieniem przewodu
- Podłączenie przewodów pojedynczych pod zaciski lub bolce. Przekrój żył do 6 mm²
- Podłączenie przewodów pojedynczych pod zaciski lub bolce. Przekrój żył do 4 mm²
- Podłączenie przewodów pojedynczych pod zaciski lub bolce. Przekrój żył do 2,5 mm²
- Przygotowanie podłoża pod oprawy oświetleniowe przykręcane. Podłoże ceglane, mocowanie na kołkach kotwiących. Ilość mocowań - 2 szt
- Montaż na got.podł.opraw świetłkowych z blachy stal.z kloszem z tw.sztucz.lub rastrem z podłącz..
Oprawa LED NT 1400 lm IP44 12W 4000K LC
- Montaż na got.podł.opraw świetłkowych z blachy stal.z kloszem z tw.sztucz.lub rastrem z podłącz..
Oprawa LED NT 2150 lm IP44 16W 4000K LC
- Montaż na got.podł.opraw świetłkowych z blachy stal.z kloszem z tw.sztucz.lub rastrem z podłącz..
Oprawa LED NT IP20 4550lm PRM 840 (32W)
- Montaż na got.podł.opraw świetłkowych z blachy stal.z kloszem z tw.sztucz.lub rastrem z podłącz..
Oprawa LED NT IP20 3550lm PRM 840 (24W)
- Montaż na got.podł.opraw świetłkowych z blachy stal.z kloszem z tw.sztucz.lub rastrem z podłącz..
Oprawa LED NT IP20 4800lm PLX 840 (42W)
- Montaż na got.podł.opraw świetłkowych z blachy stal.z kloszem z tw.sztucz.lub rastrem z podłącz..
Oprawa LED NT IP20 5750lm PRM 840 (42W)
- Montaż na got.podł.opraw świetłkowych z blachy stal.z kloszem z tw.sztucz.lub rastrem z podłącz..
Oprawa LED PT IP20 3800lm PLX 840 (32W)
- Montaż na got.podł.opraw świetłkowych z blachy stal.z kloszem z tw.sztucz.lub rastrem z podłącz..
Oprawa LED NT 1150 mm 4500 lm IP66 840 (29W)
- Montaż na got.podł.opraw świetłkowych z blachy stal.z kloszem z tw.sztucz.lub rastrem z podłącz..
Oprawa LED NT 1450 mm 5500 lm IP66 840 (35W)
- Montaż na got.podł.opraw świetłkowych sufitowych na podwieszanych sufitach z podłączeniem.
Oprawy LED NT 1150 mm 2500 lm IP66 840 (16W)
- Montaż na got.podł.opraw świetłkowych sufitowych na podwieszanych sufitach z podłączeniem.
Oprawy awaryjne LED NT 215 lm 2W IP65 mod-3h
- Montaż na got.podł.opraw świetłkowych sufitowych na podwieszanych sufitach z podłączeniem.
Oprawy awaryjne LED NT 222 lm 2W IP65 mod-3h
- Montaż na got.podł.opraw świetłkowych sufitowych na podwieszanych sufitach z podłączeniem.
Oprawy ewakuacyjne LED NT IP20 mod-3h
- Montaż na got.podł.opraw świetłkowych sufitowych na podwieszanych sufitach z podłączeniem.
Oprawy ewakuacyjne LED NT IP20 mod-3h z uchwytem na ścianę
- Montaż na got.podł.opraw świetłkowych sufitowych na podwieszanych sufitach z podłączeniem.
Oprawy ewakuacyjne LED NT 218 lm 2W IP-65 mod-3h typ COLD
- Montaż na got.podł.opraw świetłkowych sufitowych na podwieszanych sufitach z podłączeniem.
Oprawy LED na wysięgniku 8100lm IP66 65W 4000K
- Montaż na got.podł.opraw świetłkowych sufitowych na podwieszanych sufitach z podłączeniem.
Oprawy LED na wysięgniku 6550lm IP66 50W 4000K
- Montaż na got.podł.opraw świetłkowych sufitowych na podwieszanych sufitach z podłączeniem.
Oprawy LED na wysięgniku 4750lm IP66 35W 4000K
- Montaż na got.podł.opraw świetłkowych sufitowych na podwieszanych sufitach z podłączeniem.
Oprawa LED 18W 1250lm 4000K IP65, IK08
- Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny. Mocowanie osprzętu przez przykręcenie do kołków plastikowych. podłoże - cegła
- Montaż na got.podł. puszki podtynk.bakelitowych 60 mm p/t oraz szczękowych do przyborów natynkowo-wtynk.. Puszki szczękowe - przykręcane. 3 wloty - przekrój przewodu 2,5 mm²
- Montaż na got.podł. odgałęźników z tworzyw sztucz.z podłączeniem przewodów wtynk.i kabelkowych. Odgałęźniki natynkowo - wtynkowe do 2,5 mm² - przykręcane. wyloty - 3, przewód wtynkowy o przek.2,5 mm²
- Montaż na got.podł. odgałęźników bryzgoszczelnych bakelit.z podłączeniem przewodów do 2,5 mm². Odgałęźniki mocowane-bezśrubowo. wyloty - 3, przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej

- Montaż na gotowym podłożu gniazd wtyczkowych przykręcanych lub przyklejanych z podłączeniem. Gniazda podtynkowe - w puszkach 2-biegunowe
- Montaż na gotowym podłożu gniazd wtyczkowych przykręcanych lub przyklejanych z podłączeniem. Gniazda bryzgoszczelne modułowe 2P+Z/230V (białe) - przykręcane 2-biegunowe z uziemieniem. obciążalność 16 A - przekrój przewodu do 2,5 mm²
- Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny. Mocowanie osprzętu na zaprawie cementowej lub gipsowej. podłoże - beton - wykonanie ślepych otworów ręcznie (pod gniazdka i wyłączniki)
- Montaż na got. podłożu puszek podtynk. bakelitowych oraz szczękowych do przyborów natynkowo-wtynk.. Puszki bakelitowe o średnicy do 60 mm - mocowane na gips, cement. 1 wlot (WYŁĄCZNIKI , PRZEŁĄCZNIKI)
- Montaż na gotowym podłożu łączników i przycisków instalacyjnych z podłączeniem. Łącznik natynkowo-wtynkowy w puszcze szczękowej. typ 471 do 475
- Montaż na gotowym podłożu łączników i przycisków instalacyjnych z podłączeniem. Łącznik podtynkowy w puszcze instalacyjnej. łącznik krzyżowy dwubiegunowy
- Montaż na gotowym podłożu łączników i przycisków instalacyjnych z podłączeniem. Łącznik podtynkowy w puszcze instalacyjnej. łącznik świecznikowy
- Montaż na gotowym podłożu łączników i przycisków bryzgoszczelnych z podłączeniem. Łączniki, przyciski z tworzywa sztucznego - przykręcane. wyłącznik bryzgoszczelny
- Montaż na gotowym podłożu łączników i przycisków bryzgoszczelnych z podłączeniem. Łączniki bakelitowe - przykręcane. łącznik - świecznikowy
- Przewody kabelkowe wciągane do rur. Przewód płaski Cu jednodrutowy w izolacji i powłoce polwinitowej typu YDYp-450/750V, 3x1,5mm² (piwnica + garaże)
- Przewody kabelkowe wciągane do rur. Przewód płaski Cu jednodrutowy w izolacji i powłoce polwinitowej typu YDYp-450/750V, 4x1,5mm² (piwnica + garaże)
- Przewody kabelkowe wciągane do rur. Przewód płaski Cu jednodrutowy w izolacji i powłoce polwinitowej typu YDYp-450/750V, 3x2,5mm² (piwnica + garaże)
- Montaż uchwytów pod przewody kabelkowe układane pojedynczo z przygot. podłoża mech.. Przykręcanie uchwytów do kołków plastikowych. podłoże - cegła (piwnica + garaże)
- Przewody kabelkowe układane p.t.w gotowych bruzdach. Przewód płaski Cu jednodrutowy w izolacji i powłoce polwinitowej typu YDYp-450/750V, 4x1,5mm² (oświetlenie)
- Przewody kabelkowe układane p.t.w gotowych bruzdach. Przewód płaski Cu jednodrutowy w izolacji i powłoce polwinitowej typu YDYp-450/750V, 5x1,5mm² (oświetlenie)
- Przewody kabelkowe układane p.t.w gotowych bruzdach. Przewody o łącznym przekroju żył do 7,5 mm². podłoże różne od betonu Przewód płaski Cu jednodrutowy w izolacji i powłoce polwinitowej typu YDYp-450/750V, 3x1,5mm² (oświetlenie)
- Przewody kabelkowe układane p.t.w gotowych bruzdach. Przewody o łącznym przekroju żył do 12,5 mm². podłoże różne od betonu Przewód płaski Cu jednodrutowy w izolacji i powłoce polwinitowej typu YDYp-450/750V, 3x2,5mm² (gniazda 230 V + PE)
- Przewody kabelkowe wciągane do rur. Przewody LgY żo 6 mm² (połączenia wyrównawcze)
- Przewody kabelkowe wciągane do rur. Przewód LY-450/750V 25mm² (połączenia wyrównawcze)
- Przewody kabelkowe wciągane do rur. Przewód LYd 450/750V 70 mm² (połączenia wyrównawcze)
- Demontaż opraw żarowych. Oprawa kanałowa przykręcana
- Demontaż oprawek. Oprawa zwykła ścienna, sufitowa lub pólhermetyczna na podłożu innym niż betonowe
- Demontaż opraw świetlówkowych. Belka montażowa
- Demontaż tablic bezpiecznikowych i licznikowych. Tablice bezpiecznikowe o pow. do 1,0m²
- Demontaż łączników instalacyjnych o natężeniu prądu do 10A. Natynkowy wyłącznik lub przełącznik 1 biegunowy
- Demontaż łączników instalacyjnych o natężeniu prądu do 10A. Podtynkowy wyłącznik lub przełącznik 2 biegunowy lub grupowy
- Demontaż łączników instalacyjnych o natężeniu prądu do 10A. Podtynkowy wyłącznik lub przełącznik 1 biegunowy
- Demontaż gniazd wtyczkowych o natężeniu prądu do 63A. Gniazda podtynkowe 2 biegunowe
- Demontaż gniazd bezpiecznikowych; mocowanych na tablicy izolacyjnej. tablicowych i biegunowych, natężenie do 100A
- Demontaż puszek z tworzyw sztucznych i metalowych uszczelnionych z odłączeniem przewodów. Puszka okrągła 2-wylotowa; przekrój przewodów do 4,0mm²
- Demontaż puszek z tworzyw sztucznych i metalowych uszczelnionych z odłączeniem przewodów. Puszka okrągła 2-wylotowa; przekrój przewodów do 2,5mm²

- Demontaż przewodów bez pancerza i opancerzonych innych niż typu YDY, YADY; 3 przewodyw ciągu, uchwyty z tworzywa sztucznego
- Demontaż przewodów kabelkowych ze zdjęciem uchwytów, wykuciem kołków - odkręceniem śrub. Podłoże drewniane; łączny przekrój żył do 6mm
- Demontaż przewodów kabelkowych ze zdjęciem uchwytów, wykuciem kołków - odkręceniem śrub. Podłoże drewniane; łączny przekrój żył do 24mm
- Uziomy powierzchniowe i prętowe instalacji odgromowej. Montaż uziomów poziomych w wykopie o głębokości do 0,60m w gruncie kat.IV
- Uziomy miedziowane ze stali profilowanej wykonane metodą obrotową. Uziom długości 4,5m pograżony w gruncie kat.III
- Uziomy miedziowane ze stali profilowanej wykonane metodą obrotową. Następne 1,5m długości uziomu pograżanego w gruncie kat.III
- Przewody instalacji odgromowej. MONTAŻ+ DEMONTAŻ Przewody naprężane poziome (na dachu wraz z podłączeniem uziemienia wentylatorów)
- MONTAŻ I DEMONTAŻ Przewody instalacji odgromowej. Przewody naprężane pionowe (wciągane do rur RL47)
- Przewody instalacji odgromowej. Przewody nienaprężane poziome, mocowane na wspornikach klejonych; pręty stalowe ocynkowane (na kominach)
- Przewody uziemiające i wyrównawcze w budynkach. Przewód mocowany na kołkach wstrzeliwanych
- Łączenie przewodów instalacji odgromowej lub przewodów wyrównawczych. Spawanie pręta o średnicy do 18mm, w wykopie
- Złącza rynnowe, naprężające i kontrolne w instalacji odgromowej lub przewodach wyrównawczych. Złącze do rynny okapowej, montaż na dachu
- Przewody uziemiające i wyrównawcze w budynkach. Przewód mocowany na wspornikach ściennych na podłożu pozostałym, innym niż drewniane (uziemiające metalowych części instal. wod-kan,c.o. bocznikowanie zaworów i liczników)
- Kalkulacja własna-montaż masztów odgromowych L=3m kpl z podstawą i odciegami
- Rury winidurkowe grubościennne o średnicy do 47mm, układane n.t. na podłożu betonowym Osłony przewodów pionowych od dachu do skrzynki złącza kontrolnego
- Montaż skrzynek probierczych ziemnych pod Złącza kontrolne ZK
- Montaż Głównej Szyny Uziemiającej GSU - kpl.
- Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania. Pomiar impedancji pętli zwarciowej - pierwszy pomiar
- Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania. Pomiar impedancji pętli zwarciowej - następny pomiar
- Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania. Próby działania wyłącznika różnicowoprądowego - pierwsza próba
- Sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania. Próby działania wyłącznika różnicowoprądowego - następna próba
- Pomiar natężenia oświetlenia wewnątrz. Pomiar natężenia oświetlenia: bezpośredni na stanowisku roboczym
- Pomiar natężenia oświetlenia wewnątrz. Pomiar natężenia oświetlenia: na wyznaczonych punktach pomiarowych płaszczyzny roboczej, pomiar pierwszy
- Pomiar natężenia oświetlenia wewnątrz. Pomiar natężenia oświetlenia: na wyznaczonych punktach pomiarowych płaszczyzny roboczej, każdy następny w pomieszczeniu
- Sprawdzenie stanu izolacji instalacji elektrycznych. Rodzaj obwodów elektrycznych: WLZ, 3-faz. pomiar pierwszy
- Sprawdzenie stanu izolacji instalacji elektrycznych. Rodzaj obwodów elektrycznych: WLZ, 3-faz. pomiar następny
- Sprawdzenie stanu izolacji instalacji elektrycznych. Rodzaj obwodów elektrycznych: obwód instalacji odbiorczej, oświetleniowy pomiar pierwszy
- Sprawdzenie stanu izolacji instalacji elektrycznych. Rodzaj obwodów elektrycznych: obwód instalacji odbiorczej, oświetleniowy pomiar następny
- Sprawdzenie stanu izolacji instalacji elektrycznych. Rodzaj obwodów elektrycznych: obwód instalacji odbiorczej, gniazd 1-faz. pomiar pierwszy
- Sprawdzenie stanu izolacji instalacji elektrycznych. Rodzaj obwodów elektrycznych: obwód instalacji odbiorczej, gniazd 1-faz. pomiar następny

2.Materiały

2.1.Materiały - ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2.Materiały - lista

Do wykonania robót wymienionych w punkcie 1.2 specyfikacji wykonawca powinien użyć następujących materiałów podstawowych:

- Rozdz.Główna RG kompl. wraz z wyposażeniem
- Rozdzielnia R1.1 kpl z wyposażeniem
- Rozdzielnia R0.1- kompletnej z wyposażeniem
- Rozdzielnia R0.2 kompl. z wyposażeniem
- Rozdzielnia R0-1 kpl. z wyposażeniem
- Rozdzielnia R1-1 kpl. z wyposażeniem
- Rozdzielnia R1.2 kpl z wyposażeniem
- Rozdzielnia R.1.0 kpl. z wyposażeniem
- Rozdzielnia R0.0-kompl. z wyposażeniem
- Rozdzielnia RB kpl. z wyposażeniem
- Rozdzielnia RW- kompletnej z wyposażeniem
- Kabel energetyczny YKXS-0,6/1kV 5x6mm²
- Kabel energetyczny YKY-0,6/1kV 5x10mm²
- Kabel energetyczny YKY-0,6/1kV 5x25mm²
- opaski kablowe instalacyjne (OKi)
- uchwyty kablowe
- kołki rozporowe plastikowe 8 mm
- Kanał instalacyjny IP20 o wymiarach: 100x60mm - EKE
- kołki rozporowe 8mm
- Listwa elektroinstalacyjna naścienna odcinek prosty LN 60x20.3
- Łącznik kątowy do listew elektroinstalacyjnych ŁK 60 x 20
- Łącznik kątowy ŁK 10060 do kanałów instalacyjnych KI
- Rura elektroenergetyczna z tworzywa giętkiego z pilotem RG(-P) 25mm
- Rura instalacyjna z PVC RB 28mm
- Rura instalacyjna z PVC RB 47mm
- złączki proste do rur elektroinst.
- złączki proste do rur elektroinst. 28 mm
- Cement portlandzki biały
- Ciasto wapienne - wapno gaszone
- Piasek - naturalny kopany (cena loco kopalnia)
- dławiki bakelitowe
- końcówki kablowe CU 25
- kołek rozporowy 8mm
- Oprawa awaryjna LED NT 215 lm 2W IP65 mod-3h
- Oprawa awaryjna LED NT 222 lm 2W IP65 mod-3h
- Oprawa ewakuacyjna LED NT 218 lm 2W IP-65 mod-3h typ COLD
- Oprawa ewakuacyjna LED NT IP20 mod-3h
- Oprawa ewakuacyjna LED NT IP20 mod-3h z uchwytem na ścianę
- Oprawa LED 18W 1250lm 4000K IP65, IK08
- Oprawa LED na wysięgniku 4750lm IP66 35W 4000K
- Oprawa LED na wysięgniku 6550lm IP66 50W 4000K

- Oprawa LED na wysięgniku 8100lm IP66 65W 4000K
- Oprawa LED NT 1150 mm 2500 lm IP66 840 (16W)
- Oprawa LED NT 1150 mm 4500 lm IP66 840 (29W)
- Oprawa LED NT 1400 lm IP44 12W 4000K LC
- Oprawa LED NT 1450 mm 5500 lm IP66 840 (35W)
- Oprawa LED NT 2150 lm IP44 16W 4000K LC
- Oprawa LED NT IP20 3550lm PRM 840 (24W)
- Oprawa LED NT IP20 4550lm PRM 840 (32W)
- Oprawa LED NT IP20 4800lm PLX 840 (42W)
- Oprawa LED NT IP20 5750lm PRM 840 (42W)
- Oprawa LED PT IP20 3800lm PLX 840 (32W)
- Wysięgnik do oprawy
- Gniazda bryzgoszczel modułowe 2P+Z/230V (białe)
- gniazda wtyczkowe 230 V + PE podtynkowe podwójne
- łączniki instalacyjne elektr.
- łączniki instalacyjne elektr. schodowy/krzyżowy
- odgałęźnik izol.n/t bryzg.
- odgałęźnik izol.n/t-w/t 4-tor. 2.5mm²
- przełącznik bryzgoszczelny
- przełączniki instalacyjne elektr.
- Puszka instalacyjna z tworzywa sztucznego PO 60mm
- puszki z tworzywa szt.- bakelitowe 60 mm
- wyłącznik bryzgoszczelny
- kołki rozporowe plastikowe 8mm
- Przewód LY-450/750V 25mm²
- Przewód LYd 450/750V 70mm²
- Przewód płaski Cu typu YDYp-450/750V, 3x1,5mm²
- Przewód płaski Cu j typu YDYp-450/750V, 4x1,5mm²
- Przewód płaski Cu jednodrutowy w izolacji i powłoce polwinitowej typu YDYp-450/750V, 3x1,5mm²
- Przewód płaski Cu jednodrutowy w izolacji i powłoce polwinitowej typu YDYp-450/750V, 3x2,5mm²
- Przewód płaski Cu jednodrutowy w izolacji i powłoce polwinitowej typu YDYp-450/750V, 4x1,5mm²
- Przewód płaski Cu jednodrutowy w izolacji i powłoce polwinitowej typu YDYp-450/750V, 5x1,5mm²
- Przewód płaski Cu typu YDYp-450/750V, 3x2,5mm²
- Przewód z żyłą Cu LgY-450/750V 6mm²
- uchwyty izolacyjne do mocowania przewodów
- bednarka ocynkowana (mb) 50 x 4,0
- bednarka ocynkowana (mb)35 x 4
- osłony przewodów RL 47 grubościenna
- pręty stal.ocynkowane 8mm
- śruby stal.SRD z nakrętkami i podkł.
- uziom stalowy miedziowany o dług.1,5 m
- wsporniki dachowe
- wsporniki naciągowe
- wsporniki przelotowe
- wsporniki ścienne
- złącza rynnowe
- złącze kontrolne
- złączka prętów
- złączki przelot.kabłkowe naprężające
- maszt odgromowy L=3m kpl z podstawą i odciągami
- rury winidurowe RL 47 grubościenna
- uchwyty do RL 47
- złączki 47

- Główna Szyna Uziemiająca GSU - kpl.
- Skrzynka probiercza pod ZK- ziemna z złączem kontrolnym

3.Sprzęt

3.1.Sprzęt - ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2.Sprzęt - lista

Wykonawca przystępujący do wykonania robót wymienionych w punkcie 1.2 specyfikacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:.

- Ciągnik kołowy 121 kW (165 KM) (1)
- Przyczepa do przewożenia kabli 4-7 t
- środek transportowy
- Żuraw samochodowy (1) 12-16 t - przejazd napędem własnym - za pierwsze 5 km
- spawarka
- środek transp.z urządz.pogrąż.obrotowym

4.Transport

4.1.Transport - ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

5.Wykonanie robót

5.1.Wykonanie robót - ogólne zasady

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

6.Kontrola jakości robót

6.1.Kontrola jakości robót - zasady ogólne

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

7.Obmiar robót

7.1.Obmiar robót - ogólne zasady

Ogólne zasady obmiaru robót podano w: - specyfikacji technicznej ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7

- - założeniach ogólnych katalogu nakładów rzeczowych KNNR 9W
- - założeniach ogólnych katalogu nakładów rzeczowych Kalkulacja własna
- - założeniach ogólnych katalogu nakładów rzeczowych KNR 5-08
- - założeniach ogólnych katalogu nakładów rzeczowych KNR 5-10W

- - założeniach ogólnych katalogu nakładów rzeczowych KNR 5-08W
- - założeniach ogólnych katalogu nakładów rzeczowych KNR 4-03
- - założeniach ogólnych katalogu nakładów rzeczowych KNNR 5

7.2.Obmiar robót - szczegółowe zasady

Szczegółowe zasady przedmiaru podane są:

- w katalogu KNNR 9W przy rozdziale "Tablice, rozdzielnice i aparaty elektryczne", zakres tabel: 0201 - 0211
- w katalogu KNR 5-08 przy rozdziale "Montaż aparatów, skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych niskiego napięcia", zakres tabel: 0401 - 0499
- w katalogu KNR 5-10W przy rozdziale "Układ. kabli na napięcie znam. poniżej 110kV - tunele", zakres tabel: 0109 - 0110
- w katalogu KNR 5-08 przy rozdziale "Prace uzupełniające", zakres tabel: 0801 - 0899
- w katalogu KNR 5-08W przy rozdziale "Układanie rur", zakres tabel: 0101 - 0117
- w katalogu KNR 4-03 przy rozdziale "Roboty przygotowawcze ślusarskie i wykończeniowe", zakres tabel: 1001 - 1019
- w katalogu KNR 5-08W przy rozdziale "Prace uzupełniające", zakres tabel: 0801 - 0820
- w katalogu KNR 5-08 przy rozdziale "Montaż opraw oświetleniowych", zakres tabel: 0501 - 0599
- w katalogu KNR 5-08 przy rozdziale "Montaż osprzętu instalacyjnego", zakres tabel: 0301 - 0399
- w katalogu KNR 5-08W przy rozdziale "Układanie przewodów izolowanych i przewodów szynowych", zakres tabel: 0201 - 0227
- w katalogu KNR 4-03 przy rozdziale "Demontaż instalacji elektrycznej", zakres tabel: 1101 - 1146
- w katalogu KNNR 5 przy rozdziale "Instalacje odgromowe, uziemień i przewodów wyrównawczych", zakres tabel: 0601 - 0615
- w katalogu KNNR 5 przy rozdziale "Układanie rur i listew elektroinstalacyjnych", zakres tabel: 0101 - 0114
- w katalogu KNNR 5 przy rozdziale "Urządzenia rozdzielcze i aparaty elektryczne niskiego napięcia", zakres tabel: 0401 - 0412
- w katalogu KNR 5-08W przy rozdziale "Badania odbiorcze, pomiary", zakres tabel: 0901 - 0902
- w katalogu KNNR 9W przy rozdziale "Badania i sprawdzenia stanu technicznego instalacji elektrycznych", zakres tabel: 1201 - 1203

8.Odbiór robót

8.1.Odbiór robót - ogólne zasady

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8.

9.Podstawa płatności

9.1.Podstawa płatności - ogólne zasady

Ogólne zasady dotyczące podstawy płatności podano w ST 00.00.00 pkt 9.

10.Przepisy związane

10.1.Przepisy ogólne

Ogólne przepisy związane z wykonaniem robót podano w ST 00.00.00 pkt 10.