

INWESTOR:	 Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad Brzeziny, ul. Kielecka 12 26-026 Morawica		
BIURO PROJEKTOWE BRANŻOWE:	ELEKTROWar ElektroWar sp. z o.o. Gniewce 15C 26-065 Piekoszów		
ADRES INWESTYCJI:	Brzeziny, ul. Kielecka 12 26-026 Morawica		
TEMAT PROJEKTU:	Modernizacja instalacji elektrycznych w budynku obwodu drogowego GDDKiA w Brzezinach		
BRANŻA /OPRACOWANIE:	INSTALACJE ELEKTRYCZNE		
CZĘŚĆ PROJEKTU:	SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH SST-IE-01 Roboty wykończeniowe w zakresie instalacji elektrycznych		
DATA:	Lipiec 2026		
Funkcja: Branża:	Tytuł, imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Dawid Łebek	SWK/0091/PWBE/22	
Sprawdzający:	mgr inż. Tomasz Warzycki	SWK/0124/POOE/13	

kody CPV:

45317300-5 Elektryczne elektrycznych urządzeń rozdzielczych
45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego
45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych
45314310-7 Układanie kabli

katalogi KNR:

KNNR 5-02 PRZEWODY KABELKOWE UKŁADANE P.T. W
GOTOWYCH BRUZDACH
KNNR 5-03 MONTAŻ OSPRZĘTU INSTALACYJNEGO
KNNR 5-04 URZĄDZENIA ROZDZIELCZE I APARATY ELEKTRYCZNE
NISKIEGO NAPIĘCIA
KNNR 5-05 OPRAWY OŚWIETLENIOWE
KNNR 5-06 INSTALACJE ODGRÓMOWE, UZIEMIEN I PRZEWODÓW
WYRÓWNAWCZYCH
KNNR 5-07 ELEKTROENERGETYCZNE LINIE KABLOWE
KNNR 5-08 INSTALACJE I OSPRZĘT ŚWIATŁA, SIŁY I SYGNALIZCJI
KNNR W 9-06 INSTALACJE ODGRÓMOWE, UZIEMIEN I
PRZEWODÓW WYRÓWNAWCZYCH
KNNR 5-10 LINIE OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO, SYGNALIZACJA
ULICZNA, ZNAKI DROGOWE
KNNR 5-11 KONSTRUKCJE WSPORCZE
KNNR 5-12 PRACE UZUPEŁNIAJĄCE
KNNR 5-13 SPRAWDZENIE I POMIAR OBWODU ELEKTRYCZNEGO
NISKIEGO NAPIĘCIA
KNR 5-14 ROZDZIELNICE WNĘTRZOWE DO 30kV

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	4
1.1. PRZEDMIOT SST	4
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST	4
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST	4
1.4. ODPOWIEDZIALNOŚĆ WYKONAWCY	4
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT	4
1.6. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	4
2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA	5
2.1. ROZDZIELNICA GŁÓWNE	5
2.2. TABLICE OBIEKTOWE	5
2.3. OSPRZĘT ZABEZPIECZAJĄCO ROZDZIELCZY	6
2.4. RURY OCHRONNE W TERENIE	6
2.5. OPRAWY OŚWIETLENIOWE	7
2.6. OPRAWY AWARYJNE	7
2.7. KABLE I PRZEWODY	7
2.8. OSPRZĘT INSTALACYJNY ŁĄCZENIOWY, GNIAZDA	7
2.9. INSTALACJA ODGROMOWA UZIEMIAJĄCA I POŁĄCZEŃ WYRÓWNAWCZYCH	9
2.10. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA	10
2.11. WYŁĄCZNIK POŻAROWY	10
2.12. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW	11
2.13. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM	11
2.14. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	11
3. SPRZĘT	11
4. TRANSPORT	11
5. WYKONYWANIE ROBÓT	12
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT	12
5.2. KOORDYNACJA I KRAJOWE OCENY TECHNICZNE	12
5.3. MONTAŻ PRZEWODÓW I OKABLOWANIE	13
5.4. TRASOWANIE	13
5.5. MONTAŻ KONSTRUKCJI WSPORCZYCH I UCHWYTÓW	13
5.6. PRZEJŚCIA PRZEZ ŚCIANY I STROPY	14
5.7. ŁĄCZENIE PRZEWODÓW	14
5.8. MONTAŻ SPRZĘTU I OSPRZĘTU	14
5.9. PRÓBY MONTAŻOWE	14
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	15
6.1. BADANIA I POMIARY	15
7. OBMIAR ROBÓT	16
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT	16
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA	16
7.3. PODSTAWY WYCENY	16
8. ODBIÓR ROBÓT	16
8.1. ODBIORY MIĘDZYOPERACYJNE:	16
8.2. ODBIÓR CZĘŚCIOWY:	16
8.3. ODBIÓR KOŃCOWY:	17
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	17
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	17

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania instalacji elektrycznych w ramach inwestycji:

Modernizacja instalacji elektrycznych w budynku obwodu drogowego GDDKiA w Brzezinach.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna stanowi dokument kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.3

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania dotyczące realizacji robót instalacji elektrycznych wewnętrznych w zakresie montażu:

- Demontaż istniejących instalacji,
- Rozdzielnica główna budynku,
- Rozdzielnica piwnicy budynku,
- Przeciwpowozarowy wyłącznik prądu
- Wewnętrzna linię zasilającą do istniejącej tablicy kotłowni
- Instalację oświetlenia podstawowego
- Instalację oświetlenia awaryjnego i ewakuacyjnego
- Instalację gniazd wtyczkowych 230V i 400/230V oraz zestawów gniazd komputerowych,
- Instalację siły,
- Instalację ochrony od porażen,
- Instalację połączeń wyrównawczych,
- Instalację ochrony przeciwprzepięciowej,
- Instalację sieci komputerowej LAN
- Instalację SSWiN,

1.4. Odpowiedzialność wykonawcy

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego. Pozostałe ogólne warunki dotyczące robót podano w części ogólnej specyfikacji.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Wymagania ogólne”.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową, dla instalacji elektrycznych, specyfikacją techniczną (szczegółową) i poleceniami Inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

1.6. Określenia podstawowe

Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, wielofazowych.

Oprawa oświetleniowa – urządzenie elektryczne zawierające źródło światła. Urządzenia ma na celu odpowiednie skierowanie światła wytworzonego w źródle.

Łącznik oświetleniowy – urządzenie służące do załączania i wyłączania ręcznego obwodów zasilających oświetlenie

Tablica rozdzielcza – urządzenie zainstalowane w konkretnym miejscu w budynku zawierające aparaturę łączeniowo zabezpieczającą, które służy do rozdziału energii

elektrycznej na poszczególne obwody uwzględniające parametry zasilanych urządzeń

Gniazdo wtykowe – aparat służący do podłączenia urządzenia elektrycznego z instalacją elektryczną w sposób zapewniający wielokrotne użycie.

Trasa kablowa - ciąg konstrukcji na których układa się kable i przewody

Zwód poziomy — element instalacji odgromowej służące do przechwytywania energii wyładowania atmosferycznego montowany na chronionym obiekcie.

Przewód odprowadzający — element instalacji odgromowej służące do połączenia zwodów ze złączem pomiarowym kontrolnym

Przewód wyrównawczy— element instalacji ochrony przeciwporażeniowej służące do wyrównania potencjału elektrycznych w urządzeniach technologicznych w których może się pojawić napięcie niebezpieczne dla człowieka.

Złącze kontrolne — element instalacji odgromowej służący do wykonania pomiarów rezystancji uziomu i sprawdzenia ciągłości przewodów odgromowych.

Przewód uziemiający — element instalacji odgromowej służący do połączenia części naziemnej (zwody)z częścią podziemną (uziom)wykonanej instalacji odgromowej.

Uziom — element instalacji odgromowej służący skutecznego odprowadzenia ładunku elektrycznego pochodzącego od wyładowania atmosferycznego do potencjału „ZIEMI”

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ogólnej specyfikacji technicznej „Wymagania ogólne”.

2.1. Rozdzielnica główne

Jako rozdzielnicę główną (RG) należy stosować szafę podtynkową o wymiarach i parametrach zgodnych z przedstawionymi na schematach. Wyposażenie rozdzielnic zgodnie ze schematem i widokiem elewacji.

2.2. Tablice obiektowe

Jako tablice obiektowe należy stosować tablice natynkowe lub podtynkowe. Obudowy będą wyposażone w szyny TH umożliwiające zainstalowanie osprzętu modułowego. Należy stosować obudowy zgodne z projektem lub równoważne spełniające następujące parametry równoważności:

- Stopień ochrony IP44 lub lepszy
- Klasa ochronności I
- Głębokość 160mm (+/-20%)
- Prąd do 125A lub większy
- Wyposażona w przepust membranowy
- Montaż wtykowy na ścianie
- Liczba modułów zgodna ze schematem

Przykładowy wygląd rozdzielnic obiektowej



2.3. Osprzęt zabezpieczająco rozdzielczy

W rozdzielnicach głównych oraz tablicach obiektowych należy stosować osprzęt rozdzielczy oraz zabezpieczający przystosowany do rodzaju obudowy oraz do prądu obciążenia obwodu. W obudowach należy stosować osprzęt zgodny z projektem lub równoważny spełniający następujące parametry równoważności:

- Wyłączniki instalacyjne, charakterystyka B, C, prąd znamionowy 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50 63A, zdolność wyłączeniowa prądu zwarciovego 10kA, montaż na szynie TH wielkość: 1-fazowe -1 moduł, 3 fazowe -3 moduły
- Wyłączniki nadmiarowoprądowe z członem różnicowoprądowym charakterystyka B, C, prąd znamionowy 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50 63A, prąd różnicowy 30mA. Charakterystyka AC, zdolność wyłączeniowa prądu zwarciovego 10kA, montaż na szynie TH wielkość: 1-fazowe -2 moduły, 3 fazowe -4 moduły
- Rozłączniki bezpiecznikowe do 63A: montaż na szynę TH w obudowie modułowej, przystosowane do zainstalowania wkładek cylindrycznych, o prądzie znamionowym do 63A wielkość: 1-fazowe -1,5 modułu, 3 fazowe -6 modułów
- Rozłączniki bezpiecznikowe do 100A: montaż na szynę TH w obudowie modułowej, przystosowane do zainstalowania wkładek cylindrycznych, o prądzie znamionowym do 100A wielkość: 1-fazowe -2 moduły, 3 fazowe -8 modułów
- Ochronniki przeciwprzepięciowe o klasie ochrony T1, T2 lub T1+T2 montaż na szynie TH ze wskaźnikiem zadziałania

2.4. Rury ochronne w terenie

Do ochrony kabli należy stosować rury o średnicy dostosowanej do średnicy zewnętrznej kabla osłanianego. Rury osłonowe stosować w miejscach skrzyżowań z innymi sieciami oraz w miejscach przejścia pod utwardzonymi powierzchniami tj. np. kostką brukową. Zastosowane rury powinny posiadać dwie ściany zewnętrzną karbowaną oraz wewnętrzną gładką ułatwiającą przeciąganie kabli. Dla kabli niskiego napięcia do 1kV stosować rury koloru niebieskiego a dla kabli średniego napięcia tj.

>1kV stosować rury koloru czerwonego. Dla ochrony istniejących kabli stosować rury dwudzielne sztywne sprzedawane w odcinkach. Łączenia rur dwudzielnych wykonywać za pomocą specjalnych kształtek. Uszczelnienia rur wykonywać za pomocą palczatek termokurczliwych lub mas uszczelniających odpornych na działanie wilgoci oraz agresywnych warunków gruntowych. Dla prowadzenia kabli niskoprądowych stosować rury HDPE gładkie o średnicy 40mm przystosowane do wstrzeliwania kabli.

2.5. Oprawy oświetleniowe

Do oświetlenia podstawowego należy stosować oprawy zgodnie z projektem oraz przedstawionym rozmieszczeniem. Oprawy powinny posiadać krajowe certyfikaty dopuszczenia. Dla projektowanych pomieszczeń dobrano oprawy z wymiennymi źródłami światła. Wszystkie oprawy powinny spełniać te warunki. W przypadku zastosowania opraw innych niż w projekcie należy zachować zgodność następujących parametrów:

- Kształt oprawy
- Rodzaj źródła
- Stopień szczelności

2.6. Oprawy awaryjne

Do oświetlenia awaryjnego należy stosować oprawy zgodne z projektem zapewniające odpowiednie natężenia oświetlenia na danej powierzchni drogi ewakuacyjnej lub przestrzeni otwartej. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego powinny posiadać własne akumulatory zapewniające działanie przez przynajmniej 1 godzinę po zaniku napięcia zasilania podstawowego i powinny współpracować w systemie autotest. Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny posiadać certyfikat CNBOP. Zastosowanie opraw równoważnych niż w projekcie jest możliwe po przeprowadzeniu obliczeń fotometrycznych bez uwzględnienia odbić od ścian.

2.7. Kable i przewody

W budynku należy prowadzić kable i przewody spełniające dyrektywę CPR dotyczącą reakcji na ogień.

Do prowadzenia instalacji w danych strefach stosować kable:

- Drogi ewakuacyjne wewnątrz budynku klasa Bca-1s, kable typu N2XH-O, N2XH-J, NHXH, HTKSH, HDGS
- Poza drogami ewakuacyjnymi, klasa Dca-s2, kable typu YnKY, YnAKY, YnAKXS, YnKXS,
- Kable poza budynkiem: klasa Eca, kable i przewody typu YKY, YAKY, YDY, YDYp,

Kable prowadzić podtynkowo.

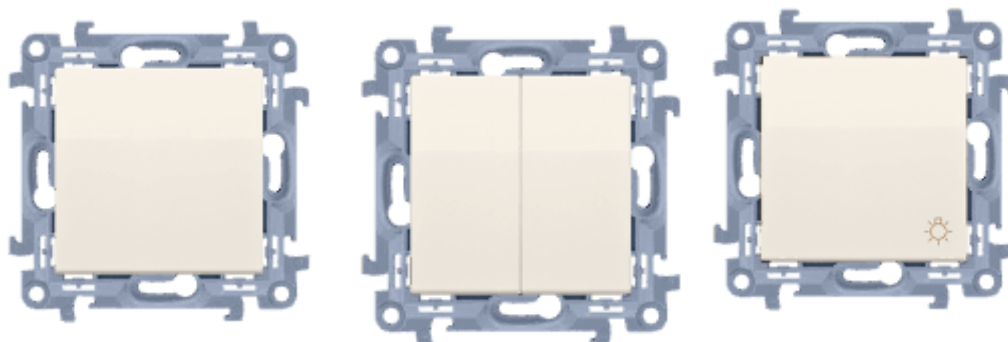
W budynku należy stosować kable i przewody miedziane o przekroju minimum 1,5mm². Wszystkie kable 3 fazowe będą 5-cio przewodowe a 1fazowe będą trójżyłowe. Przekrój żył powinien bezwzględnie odpowiadać dobranym kablom w projekcie.

2.8. Osprzęt instalacyjny łączeniowy, gniazda.

Należy stosować łączniki oświetlenia, gniazda jednego producenta oraz jednakowej kolorystyki do montażu ramkowego. Dla całego projektu proponuje się osprzęt

łączeniowy biały, gniazda białe, gniazda komputerowe czerwone. Należy stosować osprzęt łączeniowy i gniazda o następujących parametrach:

Łączniki: Pojedyncze, podwójne, schodowe, chwilowe (światło), o parametrach 10A, 230V, IP20, dla IP44 stosować wkładkę uszczelniającą. Proponowany wygląd jak poniżej:



Ramki: Pojedyncze, podwójne, wielokrotne, kolor biały, PCV



Gniazda podtynkowe: 230V, 16A, z bolcem ochronnym, do montażu ramkowego, dla gniazd zwykłych kolor biały, dla gniazd komputerowych kolor czerwony z kluczem, gniazda IP20 lub IP44 z klapką. Wygląd jak poniżej:



Gniazda do montażu w listwach/florrbboxach: 230V, 16A, z bolcem ochronnym, do montażu modułowego 45mm, dla gniazd zwykłych kolor biały, dla gniazd komputerowych kolor czerwony z kluczem, gniazda IP20 lub IP44 z klapką. Wygląd jak poniżej:



2.9. Instalacja odgromowa uziemiająca i połączeń wyrównawczych

Do wykonania instalacji odgromowej należy stosować elementy ocynkowane. Elementy jakie należy stosować w instalacji odgromowej:

- Druk ocynkowany o średnicy ϕ 8mm
- Złącza typu drut-drut, taśma-drut z czterema śrubami
- Złącza blacha-drut z dwoma śrubami
- Maszty odgromowe na platformie betonowej (jedna stopa)

Do skręcania złączy stosować śruby nierdzewne. Do cięcia drutu stosować nożyce.

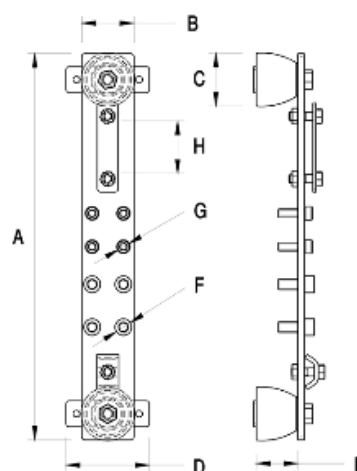
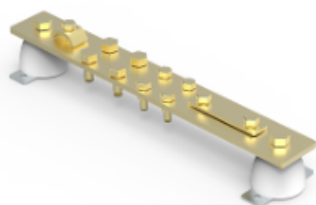
Do wykonania instalacji uziemień stosować następujące elementy:

- Taśma stalowa ocynkowana o przekroju 25x4mm
- Złącza skręcane taśma-taśma z czterema śrubami
- Taśma stalowa ocynkowana o przekroju 50x4mm
- Taśma stalowa miedziowana o przekroju 25x4mm (do połączenia uziemień w gruncie poza budynkiem)

•

Do wykonania instalacji połączeń wyrównawczych stosować następujące elementy:

- Przewody i kable linkowe, w izolacji bezhalogenowej o przekroju, 4,6, 10, 16, 25, 50, 70, 95, 120mm²
- Szyny wyrównawcze główne i miejscowe miedziane 370x50mm np:



- Taśma stalowa ocynkowana o przekroju 50x4mm pomalowana na kolor żółto zielony

2.10. Ochrona przeciwporażeniowa

W instalacjach elektrycznych stosować ochronę przeciwporażeniową zgodnie z projektem wykonawczym. Ochrona przeciwporażeniowa powinna spełniać następujące wymagania:

- Jako ochronę przeciwporażeniową podstawową stosować izolację ochronną. Dla przewodów wewnętrznych napięcie 0,450/0,750kV, dla kabli zewnętrznych napięcie izolacji 1kV
- Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową stosować w obwodach gniazd wyłączniki nadmiarowoprądowe z członem zwarciovym (typ B lub C) wyłączające obwody w czasie mniejszym niż 0,2s (w obwodach 0,4kV) oraz 0,4s w obwodach 0,23kV) oraz 5s w obwodach linii kablowych zewnętrznych
- Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkową w obwodach gniazd stosować urządzenia różnicowoprądowe o prądzie wyłączenia 30mA.

2.11. Wyłącznik pożarowy

Budynek zostanie wyposażony w przeciwpożarowy wyłącznik prądu odcinający wszystkie odbiory zgodny z aktualnymi przepisami. Projektuje się złącze z zabudowanym certyfikowanym urządzeniem sygnalizująco-sterowniczym. Złącze wyposażone w rozłącznik 125A. Załącznik do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury i budownictwa z dnia 17 listopada 2016 roku, w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym określa, że przeciwpożarowy wyłącznik prądu (PWP) składa się z następujących elementów: urządzenia uruchamiającego, urządzenia sygnalizującego, urządzenia wykonawczego. Przycisk (urządzenie uruchamiające UU) oraz lampki sygnalizacyjne (urządzenie sygnalizujące US) projektuje się w pobliżu głównego wejścia do budynku. Przycisk PWP powinien być wyposażony w lampki sygnalizacyjne. Zbicie szybki przycisku uruchamiającego PWP powoduje zwarcie zestyków, które gwarantują zadziałanie aparatu wykonawczego w czasie nie dłuższym niż 0,4 sekundy, zgodnie z wymaganiami normy PN-HD 60364-4-1:2017 (w przypadku uruchomienia przycisku sterującego w stanie beznapięciowym zwarte styki gwarantują zadziałanie aparatu wykonawczego w czasie nie dłuższym niż 0,4 s, dzięki czemu zapewniona jest ochrona od porażeń ekip ratowniczych oraz osób ewakuowanych z płonącego budynku).

Wyłącznik pożarowy powinien posiadać odpowiednie certyfikaty na dzień wbudowania w obiekt. Cały przeciwpożarowy wyłącznik prądu powinien być certyfikowany jako zestaw (automatyka + urządzenie wykonawcze + lampka sygnalizacyjna).

Urządzenie uruchamiające połączyć z automatyką kablem NHXHX 5x1,5mm²/E90.

Urządzenia sygnalizujące połączyć z automatyką kablem NHXHX 2x1,5mm²/E90.

Na drzwiach urządzenia wykonawczego PWP/UW mamy dostęp do trzech lampek sygnalizacyjnych:

- Lampka czerwona – ZASILANIE PWP/UW i PWP/US – świecenie oznacza obecność zasilania sterowniczego, tj. urządzenie zostało zasilone w sposób prawidłowy,

- Lampka czerwona – STAN DOZORU – świecenie oznacza, że zasilanie wyjściowe zostało załączone,

- Lampka zielona – STAN URUCHOMIENIA – świecenie oznacza, że zasilanie wyjściowe zostało wyłączone, tj. PWP zadziałał i obiekt został pozbawiony zasilania.

Lampki STAN DOZORU i STAN URUCHOMIENIA w czasie prawidłowej pracy mogą świecić jedynie naprzemiennie względem siebie, natomiast jednoczesne świecenie, bądź wygaszenie obydwu lampek STAN DOZORU i STAN URUCHOMIENIA oznacza działanie nieprawidłowe, tj. stan uszkodzenia urządzenia.

Urządzenie dodatkowo łączy się z:

- urządzeniem sygnalizacyjnym PWP/US w postaci sygnalizatora barwy zielonej, który po zadziałaniu PWP/UW, tj. wystąpieniu stanu uruchomienia zostanie zaświecony. W przypadku odliczania czasu opóźnienia wyłączenia sygnalizator miga, oraz

- urządzeniem uruchamiającym PWP/UU, które posiada dwa wskaźniki STAN DOZORU i STAN URUCHOMIENIA działające tożsamo z sygnalizacją urządzenia wykonawczego PWP/UW.

PWP wykonany będzie w postaci szafy z tworzywa termoutwardzalnego, lub metalowej w wersji stojącej montowanej na cokole. Drzwi szafki, będące jednocześnie płytą czołową urządzenia, są zamykane na zamek. Do wnętrza urządzenia dostęp mogą mieć jedynie osoby przeszkolone, posiadające uprawnienia elektryczne SEP. Za drzwiami urządzenia rozmieszczone są wszystkie elementy sygnalizacyjne. Do wprowadzania przewodów instalacyjnych przeznaczone są otwory, znajdujące się w dolnej części urządzenia.

„Urządzenie uruchamiające i sygnalizujące należy oznakować zgodnie z § 184 ust. 2 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r.”

2.12. Źródła uzyskania materiałów

Przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące zamawiania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań. Inspektor może dopuścić tylko te materiały, które posiadają;

- certyfikat na znak bezpieczeństwa określony na podstawie Polskich Norm, Krajowych Ocen Technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację właściwości użytkowych i certyfikat zgodności z Polską Normą lub Krajową Oceną Techniczną.

2.13. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały te zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

2.14. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, aby zachowały swoją jakość i właściwości do robót i były dostępne do kontroli Inspektora.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST lub w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora. W przypadku braku ustaleń sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Wykonawca dostarczy dla Inspektora kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu zostały przedstawione w części ogólnej

specyfikacji technicznej.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót.

Ogólne zasady wykonywania robót podano w części ogólnej specyfikacji technicznej.

Zakres robót

Roboty winny obejmować, lecz nie ograniczać się do wymienionych poniżej czynności i usług:

- dostawa materiałów instalacyjnych;
- instalacja i podłączenia urządzeń;
- kalibracja, próby i uruchomienie;
- uczestnictwo w rozruchu;
- przygotowanie dokumentacji powykonawczej.
- instalacja i podłączenie zestawów urządzeń.

Wszelkie koordynacje z Inżyniera w fazie montażu, testowania i rozruchu winny być dokumentowane pisemnymi raportami. Dostawcy zestawów urządzeń winni dostarczyć materiały i urządzenia wraz ze wszystkimi dokumentami niezbędnymi do instalacji.

5.2. Koordynacja i krajowe oceny techniczne

Koordynacja robót elektrycznych z innymi robotami

1. Koordynacja robót budowlano - montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego, począwszy od projektowania, a skończywszy na rozruchu i przekazaniu do eksploatacji. Koordynacją należy objąć również projekty organizacji budowy i robót, ogólne harmonogramy budowy oraz fazę realizacji (wykonawstwa) inwestycji. Wykonywanie robót koordynować na bieżąco z kierownikiem budowy – przedstawicielem generalnego wykonawcy i kierownikami robót poszczególnych rodzajów.

2. Ogólny harmonogram budowy powinien określać zakres oraz terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych rodzajów robót lub ich etapów i powinien być tak uzgodniony, aby zapewniał prawidłowy przebieg zasadniczych robót ogólnobudowlanych, a równocześnie umożliwiał technicznie i ekonomicznie prawidłowe wykonawstwo robót specjalistycznych (w tym i elektrycznych). Ogólny harmonogram budowy powinien stanowić podstawę do opracowania szczegółowych harmonogramów robót elektrycznych.

Koordynacja z innymi Wykonawcami

Wykonawca jest odpowiedzialny za koordynację prac innych podwykonawców zaangażowanych w niniejszy projekt w czasie budowy, testów i rozruchu. Wykonawca musi mieć pewność, że inni Wykonawcy zainstalują wyposażenie, orurowanie, etc. w tym samym czasie. Aby uniknąć niedogodności Wykonawca winien być zaznajomiony z rysunkami, planami realizacji etc. innych Wykonawców. Inni wykonawcy to wymienieni poniżej, lecz nie tylko:

- wykonawca robót budowlanych;
- Zakład Energetyczny;
- dostawca zestawów urządzeń.

Jeśli roboty Wykonawcy kolidują z robotami innych Wykonawców, Wykonawcy winni się porozumieć i poinformować Inżyniera o dokonanych uzgodnieniach oraz o realizacji planu przed rozpoczęciem robót.

Koordinacja z i krajowe oceny techniczne odnośnych władz

Wykonawca będzie prowadził wszelkie uzgodnienia z odnośnymi władzami z uzyskaniem krajowych ocen technicznych i pozwoleń włącznie. Odnośne władze to wymienione poniżej, lecz nie tylko:

- Zakład Energetyczny
- Przedsiębiorstwa telekomunikacyjne
- Państwowa Inspekcja Pracy
- Zawodowa Straż Pożarna

5.3. Montaż przewodów i okablowanie

Przewody i kable wybierane do projektu powinny pod każdym względem spełniać odpowiednie normy podane w punkcie 10. Maksymalne dopuszczalne spadki napięcia powinny wynosić:

- W przewodach doprowadzających zasilanie główne 2%
- W przewodach zasilania silników 5%
- W obwodach oświetlenia 3%.

Na trasach prowadzenia kabli należy ułożyć półki lub kanały kablowe. Maksymalna długość niepodpartego kabla może wynosić 10 (dziesięć) centymetrów. Do okablowania NN należy używać kabli energetycznych z przewodami bezhalogenowymi. Na doprowadzenia do aparatury, oświetlenia itd. należy używać przewodu miedzianego bezhalogenowego. Powierzchnia przekroju przewodów powinna wynosić minimum 1,5 mm² dla kabli energetycznych oraz 0,5 mm² dla kabli sterujących zgodnie z projektem. Wszystkie kable należy ponumerować kolejno. Kable opuszczające półki kablowe powinny być zabezpieczone mechanicznie i podparte kanałami. Całe okablowanie obwodów zewnętrznych powinno być podłączone do zacisków. Okablowanie i jego zaciski powinny być pewnie zamocowane i łatwo dostępne. Okablowanie powinno przenosić pełne obciążenie obwodu. Zaciski w obwodach sterowania zdalnego i alarmowego powinny być przystosowane do podłączania przewodów miedzianych o przekroju 1,5 mm². Wszystkie kable i przewody montażowe inne niż główne podłączenia do silnika powinny kończyć się w centralnym miejscu zestawu tak, aby umożliwić nabywcy wygodne podłączenie kabla czy kabli zasilania i sterowania. Przewody zasilające silnik podłącza się bezpośrednio do jego skrzynki zaciskowej. Należy sporządzić listę zacisków i urządzeń elektrycznych, podając w niej wyraźnie numery identyfikacyjne i oznaczenia. Wszystkie przewody okablowania powinny być wyposażone w metalowe identyfikacyjne tulejki oznacznikowe. Numery identyfikacyjne powinny być w sposób widoczny powtórzone w urządzeniu oraz umieszczone na wszystkich rysunkach rozmieszczenia i schematach montażowych jakie sprzedawca dostarcza. Wszystkie przepusty kablowe powinny być typu kompresyjnego i nadawać się do stosowania w strefach podanych w karcie danych. Oprócz normalnych uszczeltek, każdy przepust kablowy powinien być wyposażony w nakładkę ochronną z PVC.

5.4. Trasowanie

Trasa instalacji elektrycznych powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

5.5. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich

dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji.

Przy układaniu przewodów na uchwytach:

- odległości między uchwytami dla przewodów kabelkowych nie powinny być większe niż 0,5 m.
- rozstawienie uchwytów powinno być takie, aby odległości między nimi ze względów estetycznych były jednakowe, uchwyty między innymi znajdowały się w pobliżu sprzętu i osprzętu, do którego dany przewód jest wprowadzany oraz aby zwisy przewodów między uchwytami nie były widoczne. Przy układaniu przewodów na specjalnie utworzonych podłożach:
- na przygotowanej trasie należy podłożyć specjalne (korytka, wsporniki itp.) mocować zgodnie z projektem i odpowiednimi instrukcjami,
- po sprawdzeniu jakości mocowań oraz ich zgodności z projektem i instrukcjami montażu na podłożach tych należy układać przewody kabelkowe „luzem” lub mocować (w zależności od wymagań określonych w projekcie, rodzaju przewodów kabelkowych oraz kierunku trasy poziomego, pionowego)

5.6. Przejścia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia między strefami pożarowymi lub o średnicy powyżej 4mm muszą być uszczelnione p. pożarowo. Obwody instalacji elektrycznych przechodzących przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury stalowe, z tworzyw sztucznych, kształtowniki, korytka itp. W przypadku stosowania specjalnie utworzonych podłoży (korytka, drabinki) przejścia te muszą być dostosowane do wymiarów podłoża. Zaleca się, aby w takich przypadkach otwory do przejść były wykonywane przy robotach budowlanych. Do podłoży tych można mocować sprzęt i osprzęt.

5.7. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, sposób przyłączenia należy uzgodnić z projektantem. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany. W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie mogą powodować uszkodzeń mechanicznych.

5.8. Montaż sprzętu i osprzętu

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych.

5.9. Próby montażowe

1. Po zakończeniu robót elektrycznych w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia tzw. prób montażowych, tj. technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych badań i pomiarów (prac regulacyjno - pomiarowych) i próbnym uruchomieniem („bieg luzem”)

poszczególnych przewodów, instalacji, urządzeń, maszyn itp. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem.

2. Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku robót (budowy), stanowią one m.in. podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.

3. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje :

a) pomiar rezystancji izolacji instalacji, który należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiarów należy dokonać induktem 500 V lub 1000 V; rezystancja izolacji mierzona między badaną fazą, a pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub uziemiającym nie może być mniejsza od :

- 0,25 MF dla instalacji 230 V,
- 0,50 MF dla instalacji 400 V,

b) pomiar rezystancji izolacji odbiorników; rezystancja izolacji silników, grzejników itp. Mierzona induktem 500 V nie może być mniejsza od 1 MF ,

c) sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych w tym głównych i dodatkowych połączeń wyrównawczych

d) sprawdzenie skuteczności ochrony przez samoczynne wyłączenie zasilania

e) sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowo-prądowych

f) badanie urządzenia piorunochronnego

g) pomiar natężenia oświetlenia

4. Z prób montażowych należy sporządzić protokół.

5. Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić, czy :

- punkty świetlne są załączane zgodnie z założonym programem,
- w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków,
- silniki obracają się we właściwym kierunku.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ogólnej specyfikacji technicznej.

6.1. Badania i pomiary

Inżynier winien być świadkiem wszystkich pomiarów, w tym celu winien być zawiadomiony o terminie pomiarów z tygodniowym wyprzedzeniem. Wykonawca winien opracować i przekazać Inżynierowi harmonogram pomiarów i rozruchu. Sprawozdanie z pomiarów winno być zgodne z poniższym:

- Przed uruchomieniem urządzenia elektrycznego, Wykonawca winien wykonać odpowiednie pomiary by ustalić, że cały sprzęt, urządzenia i oprzewodowanie został właściwie zamontowany, jest w odpowiednim stanie i będzie pracować zgodnie z założeniami.
- W trakcie instalacji układanie kabli będzie nadzorowane przez Inspektora Nadzoru.
- Pomiary kabli będą wykonane zgodnie z procedurą wymienioną poniżej.

Pomierzone wartości wszystkich pomiarów opisanych w tej specyfikacji inny być zarejestrowane przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera. Wyniki pomiarów, których wartość odbiega od średnich pomiarów takich samych urządzeń o więcej niż 25% powinny być przedstawione Inżynierowi do specjalnego zatwierdzenia nawet, jeśli osiągają one wartość akceptowalnego minimum. Wykonawca dostarcza cały sprzęt pomiarowy. Wszelkie połączenia i osłony zdjęte w trakcie pomiarów winny być przywrócone a sprzęt pozostawiony gotowy do pracy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarów robót;

- dla układania kabli i przewodów, listew i koryt instalacyjnych - m
- urządzenia wraz z elementami montażowymi i pomocniczymi - szt. (kpl)
- dla zamontowanych i odebranych tablic – szt.
- dla osprzętu elektroinstalacyjnego (łączniki, gniazda) – szt.
- dla montażu opraw – szt.
- oznakowanie instalacji - kpl.
- rozruch i testowanie instalacji – kpl.

7.3. Podstawy wyceny

Jako podstawę wyceny kosztorysu zastosowano następujące KNR:

- KNNR 5-02 PRZEWODY KABELKOWE UKŁADANE P.T. W GOTOWYCH BRUZZACH
- KNNR 5-03 MONTAŻ OSPRZĘTU INSTALACYJNEGO
- KNNR 5-04 URZĄDZENIA ROZDZIELCZE I APARATY ELEKTRYCZNE NISKIEGO NAPIĘCIA
- KNNR 5-05 OPRAWY OŚWIETLENIOWE
- KNNR 5-06 INSTALACJE ODGROMOWE, UZIEMIEN I PRZEWODÓW WYRÓWNAWCZYCH
- KNNR 5-07 ELEKTROENERGETYCZNE LINIE KABLOWE
- KNNR 5-08 INSTALACJE I OSPRZĘT ŚWIATŁA, SIŁY I SYGNALIZACJI
- KNNR W 9-06 INSTALACJE ODGROMOWE, UZIEMIEN I PRZEWODÓW WYRÓWNAWCZYCH
- KNNR 5-10 LINIE OŚWIETLENIA ZEWNĘTRZNEGO, SYGNALIZACJA ULICZNA, ZNAKI DROGOWE
- KNNR 5-11 KONSTRUKCJE WSPORCZE
- KNNR 5-12 PRACE UZUPEŁNIAJĄCE
- KNNR 5-13 SPRAWDZENIE I POMIAR OBWODU ELEKTRYCZNEGO NISKIEGO NAPIĘCIA
- KNR 5-14 ROZDZIELNICE WNĘTRZOWE DO 30kV

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Odbiory międzyoperacyjne:

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają: przebieg tras kabli i przewodów zakresie zgodności z projektem, jakość połączeń elektrycznych, typ zastosowanych przewodów i kabli, sposób ich prowadzenia i mocowania, stan izolacji, oznaczenia, lokalizacja osprzętu i urządzeń, zgodność typów z dokumentacją projektową i prawidłowość oznaczeń, sprawdzenie tabliczek znamionowych, opisów kabli i przewodów, listew zaciskowych, oznaczników itd.

8.2. Odbiór częściowy:

Odbiorowi częściowemu należy poddać elementy urządzeń instalacji, których w wyniku postępu robót, sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego. W szczególności dotyczy to odbiorów tak zwanych robót zanikających

(przewodów, rur, kabli i osprzętu przed tynkowaniem, zasypaniem, zakryciem). Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.

8.3. Odbiór końcowy:

Przy odbiorze instalacji elektrycznych i teletechnicznych wewnętrznych należy przedłożyć protokół odbiorów częściowych przewodów przed tynkowaniem, w szczególności należy skontrolować:

- użycie właściwych materiałów, elementów i urządzeń,
- prawidłowość wykonania i zabezpieczenia połączeń,
- jakość zastosowanych materiałów,
- odległości przewodów względem siebie, względem przegród budowlanych i innych instalacji,
- prawidłowość działania zabezpieczeń,
- skuteczność ochrony od porażeń,
- stan izolacji,
- prawidłowość realizacji funkcji sterowniczych, sygnalizacyjnych, alarmowych i programów użytkowych,
- prawidłowość wykonania mocowań oraz konstrukcji i korytek tras kabli i przewodów,
- prawidłowość zainstalowania aparatów i urządzeń,
- jakość wykonania przejść przez przegrody budowlane a w szczególności zastosowania odpowiednich uszczelnień w przypadku przejść przez przegrody i strefy pożarowe,
- zgodność wykonania instalacji z dokumentacją techniczną.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Ogólnej specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

NORMY:

PN-EN 12464-1:2003 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym

PN-HD 60364-1:2010 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część:1 Wymagania podstawowe, ustalanie ogólnych charakterystyk, definicje

PN-HD 60364-4-41:2007 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Odłączanie izolacyjne i łączenie

PN-HD 60364-4-42:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego

PN-HD 60364-4-442:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-442: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przepięciami dorywczymi powstającymi wskutek zwarć doziemnych w układach po stronie wysokiego i niskiego napięcia

PN-HD 60364-4-43:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa -- Ochrona przed prądem przetężeniowym

PN-HD 60364-5-51:2006 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych -- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Postanowienia ogólne

PN-HD 60364-5-54:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Układy uziemiające i przewody ochronne

PN-HD 60364-5-534:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-53: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie -- Sekcja 534: Urządzenia do ochrony przed przepięciami PN-HD 60364-

5-52:2011 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-52: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Oprzewodowanie

PN-HD 60364-5-56:2010/A1:2012 Instalacje elektryczne niskiego napięcia -- Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego -- Instalacje bezpieczeństwa

PN-EN 60654-2:1999 Automatyka i pomiary przemysłowe -- Urządzenia elektryczne – Ogólne wymagania i badania

PN-EN 60445:2011 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja -- Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów

PN-EN 61140:2005/A1:2008 Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym -- Wspólne aspekty instalacji i urządzeń

PN-EN 61439-1:2011 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe -- Część 1: Postanowienia ogólne

PN-EN 60947-1:2010/A1:2011 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - - Część 1: Postanowienia ogólne

PN-EN 60947-2:2009/A1:2010 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa - - Część 2: Wyłączniki

PN-EN 60598-1:2011 Oprawy oświetleniowe -- Część 1: Wymagania ogólne i badania

PN-EN 60669-1:2006/IS1:2009 Łączniki do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych -- Część 1: Wymagania ogólne

PN-IEC 60884-1:2006/A1:2009 Gniazda wtyczkowe i wtyczki do użytku domowego i podobnego -- Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 62275:2010 Systemy prowadzenia przewodów-- Opaski przewodów do instalacji

Elektrycznych PN-EN 60664-1:2011 Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia -- Część 1: Zasady, wymagania i badania

PN-EN 60670-1:2007/IS1:2009 Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych -- Część 1: Wymagania ogólne

PN-EN 60898-1:2007/IS4:2008 Sprzęt elektroinstalacyjny -- Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych -- Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego

PN-EN 61008-1:2007/IS1:2008 Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB) -- Część 1: Postanowienia ogólne

PN-EN 61009-1:2008/A14:2012 Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO) -- Część 1: Postanowienia ogólne

PN-E-93207:1998/Az:1999 Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm². Wymagania i badania (zmiana A1).

Inne dokumenty

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami (Du z 2004 poz 1138)

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z 25.09.2000 r. w sprawie szczegółowych warunków przyłączenia podmiotów do sieci elektroenergetycznych, obrotu energią elektryczną, świadczenia usług przesyłowych, ruchu sieciowego i eksploatacji sieci oraz standardów jakościowych obsługi odbiorców. (Dz. U. Nr 85, poz. 957).

Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) NR 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG