

Inwestycja: **Modernizacja rozdzielnic głównej nn w Pałacu Czetwertyńskich na terenie Uniwersytetu Warszawskiego przy ul. Krakowskie Przedmieście 26/28 w Warszawie**

Inwestor: Uniwersytet Warszawski
ul. Krakowskie Przedmieście 26/28
00-927 Warszawa

Branża: **Elektryczna**

Tytuł opracowania: **Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót**

Biuro projektowe: EL-KON
Konrad Drogomirecki
tel.: 790 410 545
e-mail: kdrogomirecki@wp.pl

Opracował: mgr inż. Konrad Drogomirecki	Nr uprawnień: MAZ/0140/POOE/08	Podpis:
--------------------------------------------	-----------------------------------	---------

Kategoria robót wg Wspólnego Słownika Zamówień:

KOD CPV 45311200-2 ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
KOD CPV 45410000-4 TYNKOWANIE
KOD CPV 45442100-8 ROBOTY MALARSKIE

Warszawa, 07.2017

Spis treści

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.....	3
1.1. Przedmiot ST	3
1.2. Zakres stosowania ST	3
1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST	3
1.4. Określenia podstawowe, definicje	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót	4
1.6. Wymagania dotyczące właściwości materiałów	5
1.7. Rodzaje materiałów	5
1.7.1. Wyposażenie wewnętrzne rozdzielnic	5
1.7.2. Przewody	6
1.7.3. Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt	6
1.7.4. Wyposażenie wewnętrzne rozdzielnic	6
2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI.....	6
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA.....	7
3.1. Transport materiałów	7
3.2. Odbiór materiałów na budowie.....	7
3.3. Składowanie materiałów na budowie	7
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT	7
4.1. Informacja o terenie budowy	7
4.2. Warunki przystąpienia do robót.....	8
4.3. Układanie przewodów	8
4.4. Przebudowa rozdzielnicy głównej elektrycznej	9
4.5. Montaż układów kompensacji mocy biernej.....	9
4.6. Montaż instalacji uziemienia i ekwipotencjalnej	9
4.7. Roboty budowlane	9
5. KRYTERIA OCENY JAKOŚCI I ODBIORU ROBÓT	9
6. OBMIAR ROBÓT	9
7. ODBIÓR ROBÓT	9
8. PODSTAWA PŁATNOŚCI	10
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	10

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót dotyczących modernizacji rozdzielnic głównej nn w Pałacu Czetwertyńskich na terenie Uniwersytetu Warszawskiego przy ul. Krakowskie Przedmieście 26/28 W Warszawie

1.2. Zakres stosowania ST

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania, wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.3. Przedmiot i zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie rozbudowy wewnętrznych instalacji elektrycznych niskiego napięcia, w tym:

- kompletacja, transport, składowanie materiałów,
- przygotowanie stanowiska pracy,
- demontaż istniejących urządzeń, tj. rozdzielnic głównej nn RSO-1,
- montaż nowej rozdzielnic głównej wg. projektu wykonawczego,
- montaż układów kompensacji mocy biernej,
- wykonanie instalacji uziemienia roboczego,
- montaż głównych szyn wyrównawczych,
- naprawy tynkarskie,
- malowanie ścian,
- malowanie posadzki farbą antyelektrostatyczną,
- uporządkowanie terenu po zakończeniu prac,
- pomiary powykonawcze.

1.4. Określenia podstawowe, definicje

ST	- specyfikacja techniczna
bhp	- bezpieczeństwo i higiena pracy

Linia kablowa - kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle, łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych.

Trasa kablowa - pas terenu lub ciąg konstrukcji stalowych (koryt, drabin) w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.

Napięcie znamionowe linii - napięcie międzyprzewodowe, na które linia kablowa została zbudowana.

Osprzęt linii przewodowej - zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakończenia przewodów.

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

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

Ośłona kabla - konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego.

Przegroda - osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego kabla lub od innych urządzeń.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

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.

Uziemienie – połączenie części uziemianych (części czynnej, części przewodzącej dostępnej, części obcej) z ziemią.

Uziom – przedmiot metalowy pograżony w gruncie lub w betonie umieszczonym w gruncie.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normami i przepisami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z: dokumentacją projektową, specyfikacjami, inspektora nadzoru oraz ze sztuką budowlaną. Wszelkie prace muszą być prowadzone w zgodności ze wszystkimi obowiązującymi przepisami prawa i wytycznymi dotyczącymi BHP oraz opieki nad pracownikami.

Wykonawca robót musi posiadać i stosować "System Zarządzania BHP", który powinien opisywać elementy, zasady i cele użyte we wdrażanej Polityce BHP. Elementy te muszą bazować na dobrej praktyce zarządzania celem spełnienia wymagań krajowych i międzynarodowych wymagań prawnych i kontraktowych; zwłaszcza działalność związana z BHP powinna być zgodna z PN-N-18001 (System Zarządzania Bezpieczeństwem i Higieną Pracy) and ISO 14001 (Systemy Zarządzania Środowiskowego).

Wykonawca jest odpowiedzialny, we własnym zakresie, wdrożyć wymagane procedury dotyczące bezpieczeństwa, zdrowia i środowiska, jak również pomiarów, tak aby bezpiecznie wykonywać przydzieloną pracę oraz uniknąć wszelkich wypadków i sytuacji mogących narazić bezpieczeństwo pracowników lub mogących narazić na zniszczenie mienie lub środowisko naturalne.

Wykonawca jest zobowiązany do dostosowania się do zaleceń zawartych w następujących dokumentach, regulujących główne zagadnienia związane z BHP – Bezpieczeństwo i Higiena Pracy.

1.6. Wymagania dotyczące właściwości materiałów

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

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

Należy stosować materiały posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie. Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

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

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

1.7. Rodzaje materiałów

1.7.1. Wyposażenie wewnętrzne rozdzielnic

Skład zestawu elementów wewnętrznych rozdzielnic określa projekt, jednocześnie wykonujący przebudowę / rozbudowę powinien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy wyposażenia wewnętrznego posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności. Należy przestrzegać stosowania tylko takich zamienników elementów wewnętrznych rozdzielnic, które wymieniane są jako marka referencyjna. Osprzęt ten należy montować do obudowy za pomocą szyn nośnych. Połączenia wewnętrzne elementów należy wykonywać za pomocą przewodów.

1.7.2. Przewody

Należy stosować typy przewodów zgodne z Dokumentacją Techniczną. Przekrój żył kabli powinien być dobrany w zależności od dopuszczalnego spadku napięcia i dopuszczalnej temperatury nagrzania kabla przez prądy robocze i zwarciove oraz powinien spełniać wymagania skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Każdy układany odcinek przewodu powinien mieć protokół badań (próby wyrobu), oraz świadectwo kontroli technicznej jego producenta, potwierdzającego zgodność właściwości tego odcinka z wymaganiami odpowiedniej normy.

1.7.3. Systemy mocujące przewody, kable, instalacje wiązkowe i osprzęt

Końcówki kablów, zaciski i konektory wykonane z miedzi montowane poprzez zaciskanie; ich zastosowanie ułatwia podłączanie i umożliwia wielokrotne odłączanie i przyłączanie przewodów do instalacji bez konieczności każdorazowego przygotowania końców przewodu oraz umożliwia systemowe izolowanie za pomocą osłon izolacyjnych.

Pozostały osprzęt – ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

1.7.4. Wyposażenie wewnętrzne rozdzielnic

Skład zestawu elementów wewnętrznych rozdzielnic określa projekt, jednocześnie wykonujący prefabrykację powinien sprawdzić czy wszystkie zaprojektowane elementy wyposażenia wewnętrznego posiadają nadany przez wytwórcę certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną bądź deklarację zgodności.

Należy przestrzegać stosowania tylko takich zamienników elementów wewnętrznych rozdzielnic, które wymieniane są jako marka referencyjna.

Osprzęt ten należy montować do obudowy za pomocą: płyty montażowej lub płyty zabudowy, szyn lub belek nośnych zunifikowanych lub zaprojektowanych, półek i szuflad.

Połączenia wewnętrzne elementów należy wykonywać za pomocą: szyn poprzez zaciski szynowe, szyn elastycznych, zacisków przyłączeniowych lub przewodów. Przewody o przekroju powyżej 4 mm² należy montować końcówki kablów wg instrukcji producenta.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, 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 projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inwestora. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi Inwestora o swoim zamiarze wyboru i

uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniany bez jego zgody.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU I SKŁADOWANIA

3.1. Transport materiałów

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robot zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej, w terminie przewidzianym kontraktem. Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez Wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

3.2. Odbiór materiałów na budowie

Dostawa materiałów na budowę powinna nastąpić dopiero po przygotowaniu pomieszczeń magazynowych lub składowisk na placu budowy.

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podana w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również_ karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych - wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia.

3.3. Składowanie materiałów na budowie

Kable powinny być składowane na bębnach lub w krążkach. Bębny lub krążki z kablami należy umieszczać na utwardzonym podłożu. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo. Końce kabli powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem za pomocą termokurczliwego kapturka z tworzywa sztucznego nasuniętego na długości co najmniej 50mm.

Rury powinny być składowane na płaskim podłożu w miejscach nienarażonych na uszkodzenia mechaniczne.

Osprzęt instalacyjny, osprzęt kablowy powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu, zamkniętych i suchych.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

4.1. Informacja o terenie budowy

Zamawiający przekaże teren budowy w terminie umownym równocześnie z przekazaniem dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

Organizacja placu budowy jest w całości po stronie Wykonawcy.

Zamawiający wyznaczy Wykonawcy miejsce na terenie budowy na zlokalizowanie obiektów tymczasowych zagospodarowania budowy w tym: obiektów z pomieszczeniami biurowymi, socjalnymi, sanitarnymi oraz obiektów magazynowych zamkniętych i otwartych składowisk.

Zamawiający wskaże Wykonawcy miejsce na placu budowy do poboru wody, energii elektrycznej i odprowadzenia ścieków.

Wykonawca odpowiedzialny jest za ochronę własności publicznej znajdującej się na terenie budowy w zakresie ustalonym w protokole przekazania budowy.

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na środki ostrożności i zabezpieczenia przed zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi, zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami oraz możliwością powstania pożaru.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy. Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy o ochronie przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odrębnych przepisów, sprawny sprzęt przeciwpożarowy w pomieszczeniach biurowych, magazynach i pojazdach. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i wszelkie materiały, wyroby budowlane, urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji robót aż do ich zakończenia i ostatecznego odbioru.

4.2. Warunki przystąpienia do robót

Wykonawca zrealizuje, przed przystąpieniem do robót zasadniczych następujące prace przygotowawcze:

- dostarczenie na teren budowy niezbędnych materiałów, urządzeń i sprzętu budowlanego,
- zabezpieczenie składowanych i przewidzianych do późniejszego montażu materiałów i urządzeń,
- wykonanie zasilania w energię elektryczną miejsca wykonywania robót.

4.3. Układanie przewodów

Układanie przewodów powinno być wykonane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie, rozciąganie itp. Ponadto przy układaniu powinny być

zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie układanych przewodów.

4.4. Przebudowa rozdzielnic głównej elektrycznej

Zakres robót obejmuje:

- demontaż istniejącej rozdzielnic głównej,
- montaż nowej rozdzielnic głównej,
- podłączenie istniejących w.l.z.-tów i przewodów zasilających w nowej rozdzielnic głównej
- sprawdzenie prawidłowości działania po podłączeniu,
- przeprowadzenie prób i badań.

4.5. Montaż układów kompensacji mocy biernej

Sposób kompensacji mocy biernej należy ustalić po przeprowadzeniu stosownych pomiarów/analizy charakteru obciążenia instalacji elektrycznej wraz z ustaleniem profilu współczynnika mocy dla każdej fazy w obydwóch liniach zasilających budynek.

4.6. Montaż instalacji uziemienia i ekwipotencjalnej

Na zewnątrz budynku projektuje się wykonanie instalacji uziemienia roboczego instalacji elektrycznej poprzez pograżenie w gruncie uziomów szpilekowych stalowych ocynkowanych połączonych bednarką 25x4mm. Miejsca pograżenia uziomów szpilekowych należy ustalić lokalnie w miejscach nie kolidujących z innymi sieciami pod posadzkowymi. W pobliżu obudowy rozdzielnic głównej należy główne szyny wyrównawcze o wymiarach wg projektu i połączyć z szynami PE w rozdzielnic.

4.7. Roboty budowlane

W pomieszczeniu rozdzielni wykonać należy drobne naprawy tynkarskiej. Ściany należy pomalować farbą emulsyjną dwukrotnie. Posadzkę pomalować farbą antyelektrostatyczną.

5. KRYTERIA OCENY JAKOŚCI I ODBIORU ROBÓT

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej oraz muszą posiadać świadectwa jakości producenta i uzyskać akceptację inspektora nadzoru inwestorskiego.

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

6. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót jest mb ułożonej instalacji, szt. (kpl.) osprzętu. Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

7. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z dokumentacją techniczną, projektową, Polskimi Normami, niniejszą specyfikacją, instrukcjami montażu producentów oraz warunkami standardowymi umowy.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Szczegółowe ustalenia dotyczące płatności zawarte w Umowie.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-HD 603 S1:2006 Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401 z dnia 19 marca 2003 r.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17 września 1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.99.80.912 z dnia 17.09.1999r).
- PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-EN 60529:2003 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
- PN-EN 60446:2004 Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
- PN-EN 50274:2004 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym. Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych
- PN-EN 50300:2005(U) Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Ogólne wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic tablicowych przeznaczonych do elektroenergetycznych stacji rozdzielczych
- PN-E-05163:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe osłonięte. Wytyczne badania w warunkach wyładowania łukowego, powstałego w wyniku zwarcia wewnętrznego

UWAGA:

Ze względu na zmiany w prawodawstwie polskim wynikającym z dostosowywania do przepisów Unii Europejskiej, należy każdorazowo sprawdzić aktualizację wymienionych powyżej rozporządzeń, norm i przepisów.

Opracował:
mgr. inż. Konrad Drogomirecki
nr upr. MAZ/0140/POOE/08