

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

SST 2/E/5. Instalacje elektryczne wewnętrzne

Remont budynku Urzędu Gminy 33- 386 Podegrodzie 248

Przedmiot i zakres robót budowlanych:

1. Instalacje elektryczne wewnętrzne - (45310000-3):
 - 1.1. Wewnętrzne linie zasilające (w.l.z.) – (45311100-1); poz. 1-7
 - 1.2. Montaż tablic rozdzielczych – (45317300-5); poz. 8-16
 - 1.3. Montaż przewodów – (45311100-1); poz. 17-24
 - 1.4. Montaż opraw – (45311200-2); poz. 25-30
 - 1.5. Instalacyjne roboty elektryczne – (45315100-9);
 - 1.5.1. Montaż osprzętu - (45315100-9); poz. 31-40
 - 1.5.2. Pomiary instalacji elektrycznych – (45317000-2); poz. 41-48
 - 1.5.3. Okablowanie strukturalne – (45314120-8); poz. 49-66

Określenia podstawowe:

Określenia podstawowe zawierające definicje pojęć i określeń są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

1. INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE.

1.1. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych, dostawy i składowania.

1. Parametry techniczne materiałów i wyrobów budowlanych powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w Dokumentacji Projektowej i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm (PN lub BN) oraz przepisom dotyczącym budowy urządzeń elektrycznych. Materiały, wyroby i urządzenia, dla których wymaga się świadectw jakości, np. aparaty, kable, urządzenia prefabrykowane itp., należy dostarczać ze świadectwami jakości (atestami), kartami gwarancyjnymi lub protokołami odbioru technicznego (np. w przypadku urządzeń prefabrykowanych). Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z Dokumentacją Projektową. Zastosowany rodzaj materiału nie może być zmieniony bez zgody Projektanta. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zaakceptowane materiały oraz materiały bez atestów Kierownik Budowy wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zapłaceniem za wykonane roboty.

2. Dostawa materiałów przeznaczonych do robót powinna nastąpić dopiero po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych i składowisk na placu budowy. Jeśli jest to konieczne ze względu na rodzaj materiałów, pomieszczenia magazynowe powinny być zamykane, powinny także zabezpieczać materiały od zewnętrznych wpływów atmosferycznych, a w razie potrzeby umożliwić utrzymanie wewnątrz odpowiedniej temperatury i wilgotności.

3. Składowanie materiałów, aparatów i urządzeń powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się ich właściwości technicznych (jakości) na skutek wpływów atmosferycznych lub czynników fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

1.2. URZĄDZENIA

1.2.1 Wył. P. poż. (istniejący bez zmian).

1.2.2 Rozdzielnice n.n. - wewnętrzne

Rozdzielnice niskiego napięcia modułowe - obiektowe przewidziane do montażu wewnątrz pomieszczeń będą w wykonaniu skrzynkowym naściennym o stopniu ochrony IP 65 oraz wnękowe o stopniu ochrony IP 20 (obudowy z tworzywa).

Rozdzielnice niskiego napięcia - obiektowe oraz skrzynki sterownicze, przewidziane do montażu w pomieszczeniach wilgotnych będą w wykonaniu skrzynkowym w stopniu ochrony IP65 (obudowy z materiałów izolacyjnych)

Podstawowe parametry techniczne:

Rozdzielnice n.n. - obiektowe

Wykonanie rozdzielnic instalowanych wewnątrz obiektów	Obudowy z materiałów izolacyjnych w wykonaniu skrzynkowym, naściennym lub węgłowym
---	--

Stopień ochrony	IP 20
-----------------	-------

Obciążenie szyn zbiorczych	160 A
----------------------------	-------

Inne	- Możliwość wprowadzenia zasilania i odpływów od dołu i od góry rozdzielnic,
------	--

Wykonanie rozdzielnic instalowanych w pomieszczeniach wilgotnych	Obudowy z materiałów izolacyjnych, w wykonaniu skrzynkowym z tworzyw sztucznych,
--	--

Stopień ochrony	IP 65
-----------------	-------

Inne	- Możliwość wprowadzenia zasilania i odpływów od dołu rozdzielnic, - Aparatura łączeniowa renomowanych producentów,
------	--

Warunki zabudowy:

- Rozdzielnice zabudowane będą w korytarzach oraz w pomieszczeniach technicznych (kotłownia).

1.3 Kable i przewody instalacyjne

Zasilania elektryczne odbiorników o niedużych mocach elektrycznych, odbiorników branżowych, oświetleniowych, gniazd wtyczkowych wykonane będą przewodami instalacyjnymi miedzianymi.

Zasilanie tablicy TG wykonane będzie przewodem miedzianym

Podstawowe parametry techniczne:

Przewody instalacyjne

Wykonanie	przewody instalacyjne z żyłami miedzianymi
-----------	--

Izolacja	PCW
----------	-----

Opona	PCW
-------	-----

Żyła	drut miedziany miękki
------	-----------------------

Napięcie znamionowe	450/750 V
---------------------	-----------

Ilość żył	3; 4 lub 5
-----------	------------

Przekroje żył w mm ²	1.5; 2.5;
---------------------------------	-----------

Temperatura pracy	-40 °C do +70 °C
-------------------	------------------

Kable sygnalizacyjne

Wykonanie	kable sygnalizacyjne z żyłami miedzianymi
Izolacja	polichlorek winylu
Powłoka wypełniająca	polichlorek winylu
Powłoka zewnętrzna	polichlorek winylu
Żyła	miedziana
Napięcie znamionowe	0,6/1,0 kV
Ilość żył	7;
Przekroje żył w mm ²	1,5;
Max. temp. żyły	70 °C
Max. temp. zwarcia	160 °C

Warunki zabudowy:

- Kable i przewody instalacyjne w budynkach układane będą na korytkach i drabinkach kablowych z mocowaniem, wciągane do rur, mocowane pojedynczo na uchwytych w instalacjach natynkowych lub układane bezpośrednio pod tynkiem w instalacjach podtynkowych.
- Przewody przynajmniej na końcach obwodów powinny posiadać oznaczenia informujące o nr obwodu i typie przewodu,
- Przekroje kabli i przewodów oraz konieczna ilość żył podana jest wstępnie w przedmiarach robót.

1.4. Oprawy oświetlenia wnętrz

W pomieszczeniach budynku administracyjnego zastosowane będą oprawy oświetleniowe fluoroscencyjne lub żarowe w zależności od charakteru i gabarytów pomieszczeń.

Podstawowe parametry techniczne:

Oprawy do oświetlenia

pomieszczeń socjalnych i

pomocniczych

Źródło światła	żarówka o mocy do 60W, świetlówka kompaktowa lub świetlówka liniowa
----------------	--

Korpus	Tworzywo sztuczne lub metal
--------	-----------------------------

Klosz	szkło przezroczyste, ryflowane lub mleczne
-------	--

Odbłyśnik	-
-----------	---

Stopień szczelności	IP 54
---------------------	-------

Rodzaj mocowania	Przykręcana do ściany lub stropu
------------------	----------------------------------

Oprawy do oświetlenia

pomieszczeń biurowych

Źródło światła	cztery świetlówki
----------------	-------------------

Korpus	Podstawa z blachy stalowej
--------	----------------------------

Klosz	Dyfuzor pryzmatyczny
Odbłyśnik	-
Stopień szczelności	IP 20
Rodzaj mocowania	do montażu w suficie podwieszonym
Wyposażenie dodatkowe	- układ kompensacji mocy biernej - kondensator przeciwzakłóceńowy
Oprawy oświetlenia awaryjnego	
Źródło światła	światłówka liniowa o mocy 8 W
Korpus	Profil aluminiowy
Klosz	akrylik (PMMA)
Odbłyśnik	-
Stopień szczelności	IP 20
Rodzaj mocowania	do montażu na stropie, ścianie
Wyposażenie dodatkowe	- układ kompensacji mocy biernej - kondensator przeciwzakłóceńowy - układ zasilania awaryjnego dla jednej światłówki 8 W lub 18 W w czasie 2 h.

1.5. Osprzęt elektryczny

1.5.1 Puszki łączeniowe (odgałęźniki)

Łączenia instalacji oświetleniowych i gniazd wtyczkowych wykonane będą za pośrednictwem puszek łączeniowych.

Podstawowe parametry techniczne:

Puszki łączeniowe odgałęźniki

Materiał	Dowolny materiał elektroizolacyjny
Wymagane IP	- IP 44/54 dla instalacji w obiektach technologicznych lub pomieszczeniach wilgotnych - IP 20/41 dla pozostałych pomieszczeń
Napięcie znamionowe	- 400 V dla puszek rozgałęźnych - 250 V dla puszek do przyborów (łączniki, gniazda p/t)
Przekroje przewodów	1,5; 2,5; 4,0 mm ²

Warunki zabudowy:

- Puszki należy montować na tynku przez przykręcanie do podłoża za pomocą kołków rozporowych lub na konstrukcjach stalowych za pomocą konsolek,
- Dla instalacji prowadzonej pod tynkiem lub w ściankach gipsowo kartonowych należy stosować osprzęt podtynkowy.

- Kable i przewody w puszkach powinny być łączone w sposób pewny za pomocą zacisków lub złączek,
- W obiektach technologicznych należy przewidzieć zastosowanie puszek hermetycznych, a w innych obiektach w zależności od wymagań dla instalacji.

1..5.2 Łączniki

W instalacjach oświetleniowych stosowane będą łączniki: wyłączniki 1-biegunowe, schodowe, przełączniki świecznikowe lub przyciski.

Podstawowe parametry techniczne:

Łączniki klawiszowe

Materiał obudowy

materiał elektroizolacyjny

Wymagane IP

- IP 44 dla instalacji w obiektach technologicznych lub pomieszczeniach wilgotnych

Rodzaje łączników

- IP 20 dla pozostałych pomieszczeń
- wyłącznik jednobiegunowy
- przełącznik świecznikowy
- przełącznik krzyżowy
- przełącznik schodowy
- przycisk „światło”

Napięcie znamionowe

250 V

Prąd znamionowy

10A

Przekroje przewodów

1,5; 2,5; mm²

Kable sieci logicznej F/UTP. kat. 6

4x2x0,5

Izolacja

Płaszcz bezhalogenowy LSOH

Warunki zabudowy:

- Łączniki należy montować na tynku przez przykręcanie do podłoża za pomocą kołków rozporowych lub na konstrukcjach stalowych za pomocą konsolek,
- Dla instalacji prowadzonej pod tynkiem lub w ściankach gipsowo kartonowych należy stosować łączniki podtynkowe montowane w puszkach dla osprzętu,
- W obiektach technologicznych przewiduje się zastosowanie osprzętu bryzgoszczelnego, a w innych obiektach w zależności od wymagań dla instalacji.

1.5.3 Gniazda wtyczkowe

Podstawowe parametry techniczne:

Gniazda wtyczkowe 1 fazowe

Materiał obudowy

materiał elektroizolacyjny

Wymagane IP

- IP 44 dla instalacji w pomieszczeniach wilgotnych
- IP 20 dla pozostałych pomieszczeń

Rodzaje gniazd

- gniazdo pojedyncze 2x16A + PE

	- gniazdo podwójne 2x16A + PE
Napięcie znamionowe	250 V
Prąd znamionowy	16 A
Przekroje przewodów	1,5; 2,5; mm ²
Gniazda logiczne	RJ 45 F/UTP kat 6

Warunki zabudowy:

- Dla instalacji prowadzonej pod tynkiem lub w ściankach gipsowo kartonowych należy stosować gniazda podtynkowe montowane w puszkach dla osprzętu,
- Dla pozostałych instalacji gniazda należy montować na tynku przez przykręcanie do podłoża za pomocą kołków rozporowych lub na konstrukcjach stalowych za pomocą konsolek,
- W obiektach technologicznych przewiduje się zastosowanie osprzętu bryzgoszczelnego, a w innych obiektach w zależności od wymagań dla instalacji.

1.6 Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.

1. Sprzęt i maszyny stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości oraz wytrzymałości.

2. Maszyny i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i ustawione na budowie zgodnie z wymaganiami producenta. Stosowanie sprzętu i maszyn winno być zgodne z ich przeznaczeniem.

3. Urządzenia i sprzęt podlegający przepisom o dozorcze technicznym, a eksploatowany na budowie, powinien mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

4. Należy uniemożliwić dostęp do sprzętu i maszyn na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić odpowiednią instrukcję. W uzasadnionych przypadkach wymagane jest specjalne przeszkolenie personelu obsługi oraz strzeżenie maszyn i sprzętu przez dozorców.

5. Używany na budowie sprzęt i maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.

6. Przekroczenie parametrów technicznych określonych dla sprzętu i maszyn w trakcie ich pracy na budowie jest zabronione.

1.6.1. Wymagania dotyczące środków transportu.

1. Kierownik Budowy jest zobowiązany do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i trwałych odkształceń przewożonych materiałów. Materiały na budowę powinny być przewożone zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

2. Środki transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów budowlanych (elementów konstrukcji, urządzeń itp.), a niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót.

3. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu. W czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów budowlanych należy przestrzegać zaleceń wytwórcy.

4. Przewody, osprzęt i elementy konstrukcyjne stalowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Transport kabli należy wykonywać z zachowaniem następujących warunków:

- kable (przewody izolowane samonośne) należy przewozić na bębnach; dopuszcza się przewożenie kabli (przewodów izolowanych samonośnych) w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla (przewodu izolowanego samonośnego),
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami (przewodami izolowanymi samonośnymi) na specjalnych przyczepach; dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami (przewodami izolowanymi samonośnymi) w skrzyniach samochodów ciężarowych lub w przyczepach,
- bębny z kablami (przewodami izolowanymi samonośnymi) przewożone w skrzyniach samochodów powinny być ustawione na krawędziach tarcz (oś bębna pozioma), a tarcze bębnow powinny być przymocowane do

dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać; stawianie bębnow z kablami (przewodami izolowanymi samonośnymi) w skrzyni samochodu płasko (oś bębna w pionie) jest zabronione; kręgi kabla (przewodu izolowanego samonośnego) należy układać poziomo (płasko),

- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablem (przewodem izolowanym samonośnym),
 - umieszczanie i zdejmowanie bębnow z kablami (przewodami izolowanymi) ze skrzyni samochodu zaleca się wykonywać za pomocą dźwigu; swobodne staczanie bębnow z kablami (przewodami izolowanymi) ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli (przewodu izolowanego) jest zabronione.
5. W czasie transportu i składowania końce wszystkich rodzajów kabli (przewodów izolowanych) powinny być zabezpieczone przed zawilgoceniem i innymi wpływami środowiska przez założenie na oczyszczoną powłocę kapturków termokurczliwych pokrytych od wewnątrz warstwą kleju lub nałożenie kapturków z tworzywa sztucznego i uszczelnienie ich za pomocą kilku obwojów z taśmy przylepnej.

1.7. Kontrola, badanie jakości wyrobów i robót budowlanych.

Kontrolę, badanie jakości wyrobów oraz robót budowlanych należy przeprowadzić zgodnie z normami i przepisami właściwymi dla danego rodzaju wyrobów i robót budowlanych oraz uwagami zawartymi w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych.

Kierownik budowy jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót budowlanych oraz zgodność z Dokumentacją Projektową i poleceniami Inspektora Nadzoru. Prowadzenie wszystkich robót musi bezwzględnie odpowiadać właściwym dla nich przepisom BHP.

1.7.1. Zasady i zakres wykonania kontroli, badania wyrobów i robót budowlanych:

- celem kontroli robót jest stwierdzenie założonej jakości wykonanych robót;
- Kierownik Budowy ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań i pomiarów na budowie w celu wykazania Inspektorowi Nadzoru zgodności dostarczonych materiałów i realizacji robót zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami niniejszej Specyfikacji;
- przed przystąpieniem do badania Kierownik Budowy powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o rodzaju i terminie kontroli, badania;
- po wykonaniu kontroli, badania Kierownik Budowy przedstawia na piśmie wyniki kontroli, badań w formie protokołu do akceptacji Inspektora Nadzoru;
- Kierownik Budowy powiadamia wpisem do dziennika budowy Inspektora Nadzoru o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po odbiorze przez Inspektora Nadzoru.

1.8. Odbiór robót budowlanych.

1.8.1. Odbiory robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót ulegających zakryciu umożliwia ocenę prawidłowości montażu. Powinien być przeprowadzony komisyjnie, w obecności Kierownika Budowy i Inspektora Nadzoru. Z odbioru robót ulegających zakryciu lub zanikowi należy sporządzić protokół, którego wynik należy wpisać do dziennika budowy, podając również ocenę jakości robót.

1.8.2. Odbiory częściowe

Przed odbiorem końcowym dużych i skomplikowanych instalacji elektrycznych należy przekazywać inwestorowi poszczególne fragmenty instalacji w drodze odbiorów częściowych.

W odbiorze częściowym powinien wziąć udział Kierownik Budowy, Inspektor Nadzoru oraz przedstawiciel przyszłego użytkownika instalacji. Z przebiegu i wyników odbioru częściowego należy sporządzić protokół. Wynik odbioru częściowego należy wpisać do dziennika budowy.

1.8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy przeprowadzany jest na podstawie technicznych warunków odbioru robót przy przestrzeganiu ogólnych zasad odbioru obiektu podanych w poszczególnych specyfikacjach wykonania i odbioru robót budowlanych.

Odbiór końcowy obiektu dokonywany przez Inwestora może być połączony z odbiorem mającym na celu przekazanie obiektu użytkownikowi do eksploatacji i odbiór ten powinien być poprzedzony odbiorami częściowymi robót budowlanych.

Przed przystąpieniem do odbioru końcowego Kierownik Budowy jest zobowiązany do:

- przygotowania dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót będących przedmiotem odbioru, a w szczególności: umowy wraz z jej późniejszymi uzupełnieniami i uzgodnieniami, protokołów i zaświadczeń z dokonanych prób montażowych, dziennika budowy, aktualną dokumentację podwykonawczą, inwentaryzację geodezyjną, instrukcję eksploatacji urządzeń;

- umożliwienie komisji odbioru zapoznania się z wyżej wymienionymi dokumentami i przedmiotem odbioru. Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:
- sprawdzić zgodność wykonywanych robót z umową, Dokumentacją Projektową, warunkami technicznymi wykonania, DTR urzędów, normami i przepisami;
- sprawdzić udokumentowanie jakości materiałów, osprzętu i urządzeń;
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami prób montażowych, sprawdzając przy tym również wykonanie zaleceń i ustaleń zawartych w protokołach prób i odbiorów;
- w przypadku odbioru całości obiektu, sprawdzić czy odbierany obiekt spełnia warunki zasad prawidłowej eksploatacji i może być użytkowany albo stwierdzić istniejące wady lub usterki.

Z odbioru końcowego powinien być spisany protokół podpisany przez Kierownika Budowy, Inspektora Nadzoru, Inwestora i przez osoby biorące udział w czynnościach odbioru. Protokół powinien zawierać ustalenia poczynione w toku odbioru, stwierdzone wady lub usterki oraz terminy ich usunięcia.

Odbiorowi końcowemu podlega:

- instalacja elektryczna wewnętrzna

Przekazanie obiektu do eksploatacji może się odbyć po odbiorze końcowym i stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonania zaleceń.

1.9. Dokumenty odniesienia.

- Projekt Budowlany „Instalacje elektryczne wewnętrzne - remont budynku UG w Podegrodziu
- PN-93/E-90401: Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.
- PN-93/E-90403: Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable sygnalizacyjne na napięcie znamionowe nie przekraczające 0,6/1 kV.
- PN-E-90410:1944 Kable elektroenergetyczne o izolacji z polietylenu usieciowanego na napięcie znamionowe od 3,6/6 kV do 18/30 kV. Ogólne wymagania i badania.
- PN-92/E-08106 Stopnie ochrony zapewnione przez obudowy (Kod IP).
- PN-90/E-06150.10 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa.
- PN-90/E-06150.20 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Wyłączniki.
- PN-76/E-0512 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- PN-87/E-05110 Rozdzielnice i złącza kablowe.
- PN-90/E – 05023 „Urządzenia elektroenergetyczne. Oznaczenie barwami przewodów gołych oraz izolacji żył zerowych i ochronnych w przewodach i kablach.”
- PN- 92/ E – 05009/ 54 „Urządzenia elektroenergetyczne. Uziemienia i przewody ochronne.”
- PN- IEC-644-1:1998 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Koordynacja izolacji urządzeń w układach n/n.”
- PN-90/E-06150.41 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa. Styczniki i rozruszniki do silników.
- PN-91/E-06160/10 Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania.
 - PN-90/E-93003 Wyłączniki samoczynne do zabezpieczania urządzeń elektrycznych.
 - PN-86/E-05003 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych.
 - PN-IEC-60364 Zestaw norm dotyczących instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.
- PN-91/E-05009/41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przeciwporażeniowa
- PN-90/E-01242 Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń przewodów ogólne zasady systemu alfanumerycznego.

Opracował:

mgr inż. Ryszard Filippek

mgr inż. Ryszard Filippek
 PROJEKTOWANIE I NADZÓR
 SIECI I INSTALACJE ELEKTRYCZNE
 GAS. 834/A-4/81, UAN-7342-138/91
 33-395 Chelmiec, ul. Krótka 27
 tel. 0-18 440-42-69