

TEMAT:

**PROJEKT BUDOWLANY BUDYNKU GARAŻOWEGO  
NA TERENIE BAZY SPRZĘTOWO-MAGAZYNOWEJ**

**przy ul. Elektronicznej 4 w Piasecznie**  
nr ew. działki 18/3,18/4,18/5,18/6,18/7,18/8, 33/13, 3/14,19/5,  
19/6,19/8,19/12, 19/13,19/14,19/,19/15,19/16,19/17.; Obręb 18

INWESTOR:

**Starostwo Powiatowe w Piasecznie;**  
**05-500 Piaseczno, ul. Chyliczkowska 14**

FAZA:

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**ROBOTY INSTALACYJNE ELEKTRYCZNE**  
**KOD CPV 45310000-3**

DATA:

**15 GRUDZIEŃ 2015**

**JEDNOSTKA PROJEKTOWA : TEAM projekt**

ul. HETMAŃSKA 21/4 lok.62, 04-305 Warszawa  
tel. 501 143 737

	IMIĘ I NAZWISKO	NR. UPR. PROJEKTOWYCH	PODPISY
Opracowała:	mgr inż. Barbara Kropacz	St-657/88 w spec. instalacje elektryczne	

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### SST 1 Instalacje elektryczne wewnętrzne

#### SST1.1 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

Kod CPV 45311200-2

##### 1. Wstęp

###### Przedmiot SST

Przedmiotem robót jest przewidziany w projekcie montaż przewodów, osprzętu, urządzeń i odbiorników.

###### Zakres robót objętych SST:

- tablicę rozdzielczą,
- instalację oświetleniową,
- instalację gniazd wtykowych,
- instalację przeciwporażeniową,
- instalację połączeń wyrównawczych,
- instalację ochrony przeciwprzepięciowej,
- instalację odgromową.

###### Roboty towarzyszące

Wszystkie prace związane z organizacją placu budowy wraz z niezbędnymi zabezpieczeniami prac wykonywanych na budowie należą do Wykonawcy robót.

###### Określenia podstawowe

Aprobata techniczna – dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego sposobu zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodę 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 dla danego wyrobu lub materiału.

Certyfikat zgodności – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą) stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami dla danego wyrobu lub materiału.

Generalny wykonawca – zleceniobiorca robót odpowiedzialny za wykonanie całego zadania inwestycyjnego.

Wykonawca – zleceniobiorca robót określonych w danej SST

Dokumenty związane – dokumenty określające wymagania bezpośrednio i pośrednio przez dokumenty w nich powołane wg aktualnych wydań.

Kable i przewody – materiały służące do dostarczenia energii elektrycznej, sygnałów i impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji 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, energia mechaniczna itp.).

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

Stopień ochrony IP – określona w PN-EN 60529:2003 umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed dostawaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy i gazów, które zapewnia odpowiednia obudowa.

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

Wykonawca

Wykonawca musi wykazać się niezbędnymi uprawnieniami pozwalającymi mu wykonanie instalacji elektrycznych.

Wykonawca robót instalacyjnych odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z przepisami BHP, zawartą umową oraz za stosowanie odpowiednich materiałów.

Wykonawca odpowiada za zgodność wykonywanej instalacji z otrzymaną dokumentacją techniczną.

Roboty wykonywane są zgodnie z polecenia Inspektora Nadzoru i Kierownika Budowy.

Odbiór frontu robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien zaznajomić się z dokumentacją techniczną, obiektem budowlanym gdzie wykonywana będzie instalacja oraz przygotowaniem frontu robót i zaplecza budowy.

Odbiór placu budowy powinien być dokonany komisyjnie przez Wykonawcę od Zleceniodawcy (Inwestor, Generalny Wykonawca). Odebranie frontu robót powinno być udokumentowane spisaniem i podpisanym protokołem.

W przekazaniu powinien uczestniczyć Kierownik Budowy.

Wykonywane roboty powinny być uzgadniane i koordynowane na bieżąco z Kierownikiem Budowy.

Przed przystąpieniem do robót należy uzgodnić zakres, sposób demontażu istniejących instalacji oraz uzgodnić miejsce składowania zdemontowanych elementów.

## 2. Materiały

Wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca powinien przed dostawą podać Inspektorowi Nadzoru oraz Kierownikowi Budowy materiały, jakie będą dostarczone na plac budowy celem uzyskania ich akceptacji. Z chwilą zatwierdzenia ich należy z Kierownikiem Budowy uzgodnić terminy dostaw oraz miejsce składowania. Wykonawca może zaproponować inne materiały niż określone w dokumentacji pod warunkiem że posiadają takie same lub lepsze parametry techniczne – odstępstwo wymaga zgody Inspektora Nadzoru, Kierownika budowy i Projektanta.

Dostarczone na budowę materiały muszą być zgodne z normami oraz posiadać odpowiednie atesty, aprobaty lub dopuszczenia.

Zestawienie materiałów zasadniczych

lp	wyszczególnienie	j.m.	ilość
1	Rozdzielnica R3 (wg. rysunku)	kpl	1
2	kabel YKYżo 3*1,5 mm <sup>2</sup> 750V	mb	40
3	przewód YDYżo 3*1,5 mm <sup>2</sup> 750V	mb	85
4	przewód YDYżo 4*1,5 mm <sup>2</sup> 750V	mb	25
5	przewód YDYżo 5*2,5 mm <sup>2</sup> 750V	mb	90
6	przewód YDYżo 5*4 mm <sup>2</sup> 750V	mb	85
7	przewód HLGs 3*1 mm <sup>2</sup>	mb	5
8	bednarka Fe/Zn 25*4mm	mb	94
9	korytko KCL 200 H42	mb	55
10	zestaw instalacyjny ZI04R211	kpl	4
11	wyłącznik ppoż.PWP3	kpl	1
12	studzienka kontrolno-pomiarowa	szt	4
13	Wyłącznik świecznikowy szczelny n/t	szt	1
14	Wyłącznik 1-bieg n/t szczelny	szt	2
15	odgałęźnik bakelitowy szczelny n/t	szt	23
	<b>OPRAWY</b>		
A	Oprawa 2*58W n/t IP65	szt.	17
B	Oprawa 2*18W n/t IP65	szt.	1
C	projektor halogenowy 100W	szt.	4
E	Oprawa ewakuacyjna z piktogramem	szt.	1

Certyfikaty i aprobaty techniczne

Wszystkie wskazane w projekcie materiały i urządzenia posiadają aktualne aprobaty techniczne i certyfikaty wymagane przepisami prawa budowlanego

## 3. Sprzęt

Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wykonawca robót jest zobowiązany do stosowania na budowie sprzętu, narzędzi i elektronarzędzi właściwych do wykonywanych prac i spełniających wymagania BHP.

## 4. Wymagania dotyczące środków transportu

Stosowane środki transportu powinny być dobrane właściwie do rodzaju przewożonego ładunku oraz lokalnych warunków terenowych i drogowych tak aby nie wpłynąć ujemnie na przewożone materiały i spowodować ich uszkodzenia.

Przewożone materiały i urządzenia powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę.

## 5. Wykonanie robót

Wszystkie materiały zastosowane w trakcie prowadzonych robót muszą być dostosowane do pracy w układzie TN-S przy napięciu 400/230V i częstotliwości 50Hz. We wszystkich obwodach stosować przewód ochronny PE o barwie żółtozielonej i neutralny N o barwie niebieskiej. Jako dodatkowe środki ochrony stosować ochronniki przepięciowe, wyłączniki różnicowo-prądowe oraz połączenia wyrównawcze, jeśli są wymagane. Parametry powinny być określone w otrzymanej dokumentacji technicznej.

Trasy przewodów układać na uchwytych i w korytkach w liniach prostych równoległych do krawędzi ścian i stropów. Stosować przewody miedziane. Wykonana instalacja i rozmieszczenie urządzeń powinno być bezkolizyjne w stosunku do innych instalacji i urządzeń montowanych w budynku. Do zainstalowanych urządzeń musi być zapewniony dostęp eksploatacyjny i konserwacyjny.

### 5.1. Układanie przewodów

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- wytyczenie tras przewodów
- ułożenie korytek
- rozwinięcie, odmierzenie, cięcie przewodu
- wciągnięcie do rur, jeśli taki jest wymóg
- sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji

- zainstalowanie przewodu n/u lub korytka prefabrykowanym
- zabezpieczenia przejścia przewodów przez ściany lub stropy
- wprowadzenie końcówek przewodów do osprzętu lub urządzenia

#### 5.2. Montaż osprzętu i urządzeń

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- mechaniczne (ręczne) wykonanie otworów pod osprzęt
- montaż puszek
- wykonanie odpowiednich uszczelnień przy wprowadzaniu przewodów
- zamocowanie osprzętu
- podłączenie osprzętu
- nawiercenie otworów z obsadzeniem kołków rozporowych
- montaż opraw oświetleniowych, aparatury i urządzeń,
- montaż tablic rozdzielczych,
- sprawdzenie działania instalacji i urządzeń.

### 6. Kontrola jakości

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru tzw roboty zanikające aby można było określić ich jakość wykonania oraz potwierdzić zgodność z otrzymaną do realizacji dokumentacją.

Po zainstalowaniu i podłączeniu urządzeń należy przeprowadzić próbny rozruch celem potwierdzenia prawidłowości wykonanych robót. O terminie próby należy powiadomić Inspektora Nadzoru i wykonać ją w jego obecności.

Kolejne fragmenty wykonanych robót, próby montażowe itp powinny być zapisane w Dzienniku Budowy.

Kontrola jakości wyrobów i robót wg Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano montażowych Tom I wyd. Arkady 1989r.

### 7. Odbiór robót

W trakcie odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przekazać Zamawiającemu:

- dokumentację powykonawczą
- atest na zastosowane materiały i urządzenia
- protokoły badań i pomiarów
- oświadczenie Wykonawcy, że wszystkie roboty wykonał zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami i posiadaną wiedzą techniczną

### 8. Badania i pomiary instalacji elektrycznych

Badania i pomiary instalacji obejmują:

- sprawdzenie ciągłości żył przewodów
- sprawdzenie poprawności połączeń i podłączeń przewodów
- sprawdzenie założonych adresów przewodów
- pomiar rezystancji izolacji obwodów
- pomiar rezystancji pętli zwarciowej
- badanie wyłączników różnicowo-prądowych

Z pomiarów i prób należy sporządzić odpowiednie protokoły.

Badania i pomiary powinna wykonać osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia. Wszystkie przyrządy pomiarowe muszą posiadać aktualne świadectwa uprawniające do wykonania nimi badań i pomiarów. W protokole należy umieścić dane identyfikujące przyrządy, którymi dokonano sprawdzianów.

### 9. Podstawa rozliczenia robót

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.

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
- ustawianie i przestawianie drabin i rusztowań umożliwiających wykonanie robót do wysokości do 4m
- usunięcie usterek oraz naprawianie uszkodzeń powstałych w czasie robót
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów po wykonanych robotach instalacyjnych
- likwidacja stanowiska roboczego

### 10. Przepisy związane

#### 10.1. Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r Nr 92, poz. 881)

#### 10.2. Rozporządzenia

- 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 program 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 11 sierpnia 2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041)

### 10.3. Normy

PN-IEC 60364-1:200	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przeciążeniowym.
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączeniowe.
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
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 60364-5-559:2003	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. 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-EN 50146:2002 (U)	Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznej.
PN-EN 60445:2002	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenia identyfikacyjne. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
PN-EN 60446:2004	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenia identyfikacyjne. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
PN-EN 60670-1:2005 (U)	Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego.
PN-EN 60799:2004	Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
PN-EN 60898-1:2003 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych w 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 w 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 w instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
PN-E-04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-E-93207:1998	Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750V do przewodów o przekrojach do 50 mm <sup>2</sup> . Wymagania i badania.
PN-E-93207:1998/ Az1:1999	Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750V do przewodów o przekrojach do 50 mm <sup>2</sup> . Wymagania i badania (zmiana Az1).

### 10.4. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom I wyd. Arkady 1990r.
- Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

## SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

### SST2 SIECI ZEWNĘTRZNE

#### SST2.1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

Kod CPV 45311100-1

#### 1. Wstęp

##### Przedmiot SST

Przedmiotem robót jest przewidziane w projekcie układanie kabla elektroenergetycznego niskiego napięcia od istniejącej tablicy TG w budynku administracyjno-socjalnym do projektowanego budynku garażowego.

##### Zakres robót objętych SST:

- wykonanie rowów kablowych
- układanie kabli bezpośrednio w ziemi
- montaż osprzętu kablowego oznakowanie kabli
- ochrona przeciwporażeniowa

##### Roboty towarzyszące

Wszystkie prace związane z organizacją placu budowy wraz z niezbędnymi zabezpieczeniami prac wykonywanych na budowie należą do Wykonawcy robót.

##### Określenia podstawowe

Aprobata techniczna – dokument stwierdzający przydatność danego wyrobu do określonego sposobu zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodę 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 dla danego wyrobu lub materiału.

Certyfikat zgodności – dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą) stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami dla danego wyrobu lub materiału.

Generalny wykonawca – zleceniobiorca robót odpowiedzialny za wykonanie całego zadania inwestycyjnego.

Wykonawca – zleceniobiorca robót określonych w danej SST

Dokumenty związane – dokumenty określające wymagania bezpośrednio i pośrednio przez dokumenty w nich powołane wg aktualnych wydań.

Kable i przewody – materiały służące do dostarczenia energii elektrycznej, sygnałów i impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Urządzenia elektryczne – wszelkie urządzenia i elementy instalacji 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, energia mechaniczna itp.).

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

Stopień ochrony IP – określona w PN-EN 60529:2003 umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed dostawaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy i gazów, które zapewnia odpowiednia obudowa.

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

##### Wykonawca

Wykonawca musi wykazać się niezbędnymi uprawnieniami pozwalającymi mu na wykonanie instalacji elektrycznych.

Wykonawca robót instalacyjnych odpowiedzialny jest za prowadzenie robót zgodnie z przepisami BHP, zawartą umową oraz za stosowanie odpowiednich materiałów.

Wykonawca odpowiada za zgodność wykonywanej instalacji z otrzymaną dokumentacją techniczną. Roboty wykonywane są zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru i Kierownika Budowy.

##### Odbiór frontu robót

Przed rozpoczęciem robót Wykonawca powinien zaznajomić się z dokumentacją techniczną, obiektem budowlanym gdzie wykonywana będzie instalacja oraz przygotowaniem frontu robót i zaplecza budowy.

Odbiór placu budowy powinien być dokonany komisyjnie przez Wykonawcę od Zleceniodawcy (Inwestor, Generalny Wykonawca). Odebranie frontu robót powinno być udokumentowane spisaniem i podpisanym protokołem.

W przekazaniu powinien uczestniczyć Kierownik Budowy.

Wykonywane roboty powinny być uzgadniane i koordynowane na bieżąco z Kierownikiem Budowy.

Przed przystąpieniem do robót należy uzgodnić zakres, sposób demontażu istniejących instalacji oraz uzgodnić miejsce składowania zdemontowanych elementów.

#### 2. Materiały

##### Wymagania dotyczące materiałów

Wykonawca powinien przed dostawą podać Inspektorowi Nadzoru oraz Kierownikowi Budowy materiały, jakie będą dostarczone na plac budowy celem uzyskania ich akceptacji. Z chwilą zatwierdzenia ich należy z

Kierownikiem Budowy uzgodnić terminy dostaw oraz miejsce składowania. Wykonawca może zaproponować inne materiały niż określone w dokumentacji pod warunkiem że posiadają takie same lub lepsze parametry techniczne – odstępstwo wymaga zgody Inspektora Nadzoru, Kierownika budowy i Projektanta.

#### Zestawienie materiałów zasadniczych

lp	wyszczególnienie	j.m.	ilość
1	kabel YKYžo 5*16 mm <sup>2</sup>	mb	45

Dostarczone na budowę materiały muszą być zgodne z normami oraz posiadać odpowiednie atesty, aprobaty lub dopuszczenia.

### 3. Sprzęt

#### Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wykonawca robót jest zobowiązany do stosowania na budowie sprzętu, narzędzi i elektronarzędzi właściwych do wykonywanych prac i spełniających wymagania BHP.

### 4. Wymagania dotyczące środków transportu

Stosowane środki transportu powinny być dobrane właściwie do rodzaju przewożonego ładunku oraz lokalnych warunków terenowych i drogowych tak aby nie wpłynąć ujemnie na przewożone materiały i spowodować ich uszkodzenia.

Przewożone materiały i urządzenia powinny być układane zgodnie z warunkami transportu określonymi przez ich wytwórcę.

### 5. Wykonanie robót

#### 5.1. Układanie kabli

Warunki ułożenia kabli w ziemi określa norma PN-76/E-05125. Kable należy układać w wykopie na głębokości 0,7m na podsypce z piasku o grubości 10 cm. Ułożone kable należy zasypać warstwą piasku 10cm, warstwą rodzimego gruntu 15 cm i przykryć folia igielitową koloru niebieskiego. Wykop zasypać ubijając warstwami. Linie kablowe na całej długości należy oznakować za pomocą opasek nakładanych na kable minimum co 10 m.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- trasowanie i wykonanie rowów kablowych
- rozwinięcie, odmierzenie, cięcie kabli
- ułożenie kabli w wykopie
- sprawdzenie ciągłości żył i oporności izolacji
- zabezpieczenia przejścia kabli przez ściany lub stropy
- wprowadzenie końcówek kabli
- zasypanie rowów kablowych.

### 6. Kontrola jakości

Wykonawca zobowiązany jest przedstawić Inspektorowi Nadzoru tzw roboty zanikające aby można było określić ich jakość wykonania oraz potwierdzić zgodność z otrzymaną do realizacji dokumentacją. Po zainstalowaniu i podłączeniu urządzeń należy przeprowadzić próbną rozruch celem potwierdzenia prawidłowości wykonanych robót. O terminie próby należy powiadomić Inspektora Nadzoru i wykonać ją w jego obecności.

Kolejne fragmenty wykonanych robót, próby montażowe itp powinny być zapisane w Dzienniku Budowy.

Kontrola jakości wyrobów i robót wg Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano montażowych Tom I wyd. Arkady 1989r.

### 7. Odbiór robót

W trakcie odbioru końcowego Wykonawca zobowiązany jest przekazać Zamawiającemu:

- dokumentację powykonawczą
- atest na zastosowane materiały i urządzenia
- protokoły badań i pomiarów
- oświadczenie Wykonawcy, że wszystkie roboty wykonał zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami i posiadaną wiedzą techniczną

### 8. Badania i pomiary instalacji elektrycznych

Badania i pomiary instalacji obejmują:

- sprawdzenie ciągłości żył kabli
- sprawdzenie poprawności połączeń i podłączeń kabli
- sprawdzenie założonych adresów przewodów
- pomiar rezystancji izolacji kabli
- pomiar rezystancji pętli zwarciowej
- pomiar rezystancji uziomów

Z pomiarów i prób należy sporządzić odpowiednie protokoły.

Badania i pomiary powinna wykonać osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia.

Wszystkie przyrządy pomiarowe muszą posiadać aktualne świadectwa uprawniające do wykonania nimi badań i pomiarów.

W protokóle należy umieścić dane identyfikujące przyrządy, którymi dokonano sprawdzianów.

## 9. Podstawa rozliczenia robót

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.

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
- ustawianie i przestawianie drabin i rusztowań umożliwiających wykonanie robót do wysokości do 4m
- usunięcie usterek oraz naprawianie uszkodzeń powstałych w czasie robót
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów po wykonanych robotach instalacyjnych
- likwidacja stanowiska roboczego

## 10. Przepisy związane

### 10.1. Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r Nr 92, poz. 881)

### 10.2. Rozporządzenia

- 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 program 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 11 sierpnia 2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r Nr 198, poz. 2041)

### 10.3. Normy

PN-IEC 60364-1:200	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przeciążeniowym.
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączeniowe.
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
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. Przewodowanie.
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. 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-EN 50146:2002 (U)	Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznej.
PN-EN 60445:2002	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenia identyfikacyjne. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady

	systemu alfanumerycznego.
PN-EN 60446:2004	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczenia identyfikacyjne. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
PN-EN 60664-1:2003 (U)	Koordynacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia.
PN-EN 60799:2004	Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
PN-EN 60898-1:2003 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych w 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 w 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 w instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
PN-E-04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-E-93207:1998	Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750V do przewodów o przekrojach do 50 mm <sup>2</sup> . Wymagania i badania.
PN-E-93207:1998/ Az1:1999	Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750V do przewodów o przekrojach do 50 mm <sup>2</sup> . Wymagania i badania (zmiana Az1).
PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe

#### 10.4. Inne dokumenty i instrukcje

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych Tom I wyd. Arkady 1990r.
- Poradnik monterów elektryków WNT Warszawa 1997 r.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.