

ZAMAWIAJĄCY:  
**MINISTERSTWO EDUKACJI NARODOWEJ**  
Warszawa Al. J.Ch. Szucha 25

**PROJEKT BUDOWLANY  
REMONTU POMIESZCZEŃ BIUROWYCH USYTUOWANYCH NA PARTERZE  
W BUDYNKU MEN**

Działka nr 17 obr. 5-05-11  
KAT . BUD. XII

ZLECENIOBIORCA / JEDNOSTKA PROJEKTOWA:  
**ARCHITRAW - BARBARA ODOLCZYK**  
01-449 Warszawa, ul. D.Siedzikówny 10/1

<b>STADIUM</b>	<b>SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT</b>	
<b>TEMAT</b>	<b>S.T. INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH I TELETECHNICZNYCH</b>	
<b>BRANŻA</b>	<b>ELEKTRYCZNA</b>	
<b>CECHA</b>	<b>E – 003/19</b>	<b>Egz. Nr.</b>

<b>PROJEKTOWAŁ</b>	INŻ. TADEUSZ RUSZCZAK Upr. Bud. ST 491/84 w specjalności instalacji elektrycznych
<b>PROJEKTOWAŁ</b>	
<b>PROJEKTOWAŁ</b>	

Warszawa, lipiec 2019 r

## SPIS TREŚCI

- 1 Wstęp
- 1.1 Przedmiot ST
- 1.2 Zakres stosowania specyfikacji
- 1.3 Zakres robót objętych specyfikacją
- 1.4 Określenia ogólne
- 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót
- 2 Materiały
- 3 Sprzęt
- 4 Transport
- 5 Wykonanie robót
  - Prace montażowe
  - Montaż
    - Rozdzielnice 0,4 kV
    - Instalacja dedykowana
    - Instalacja teletechniczna
    - Zagadnienia BHP
- 6 Próby i protokoły
- 7 Obmiar robót
- 8 Odbiór robót
- 9 Podstawa płatności
- 10 Przepisy związane

## 1 WSTEP

### 1.1 Przedmiot ST

Przedmiotem opracowania jest Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót instalacji elektrycznych i teletechnicznych wewnętrznych w remontowanych pomieszczeniach biurowych oraz korytarzach zlokalizowanych na parterze budynku biurowego MEN zlokalizowanego Warszawa ul. al. Szucha 25

Niniejszy projekt swoim zakresem obejmuje:

- następujące instalacje elektryczne wewnętrzne:
  - tablicę R1/0
  - tablicę R2/0
  - tablicę R3/0
  - instalacja oświetlenia podstawowego i awaryjnego
  - instalacja gniazd wtyczkowych ogólnych i dedykowanych (komputerowych)
  - instalacja siłową do wentylacji
  
- następujące instalacje teletechniczne wewnętrzne:
  - szafa krosowa SK
  - instalacja sieci LAN

Niniejszy projekt swoim zakresem NIE OBEJMUJE :

- pozostałych instalacji w budynku

### 1.2 Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.3

### 1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z montażem instalacji elektrycznych wewnętrznych i obejmują zakres :

- montaż Wlz-tów
- montaż tablic R...
- montaż instalacji

#### 1.3.1 DEMONTAŻE

Wyłączenie napięcia , przygotowanie stanowiska do demontażu

Demontaż tablic bezpiecznikowych o powierzchni do 1.0 m<sup>2</sup>, tablica TO-1 ; tablica przy pokoju 033

Demontaż tablic bezpiecznikowych o powierzchni do 1.0 m<sup>2</sup>, tablica R1/0, UWAGA- część aparatów do przełożenia w nowa obudowę

Demontaż tablic bezpiecznikowych o powierzchni do 1.0 m<sup>2</sup>, tablica R2/0, UWAGA- część aparatów do przełożenia w nowa obudowę

Demontaż tablic bezpiecznikowych o powierzchni do 1.0 m<sup>2</sup>, tablica R3/0, UWAGA- część aparatów do przełożenia w nowa obudowę

Demontaż drzwiczek wnekowych o powierzchni do 1.0 m<sup>2</sup> mocowanych śrubami kotwowymi na podłożu betonowym

Demontaż przewodów kablkowych o łącznym przekroju żył do 6 mm<sup>2</sup> z podłoża ceglanego lub betonowego ze zdjęciem uchwytów, wykuciem kołków lub odkręceniem śrub

Demontaż przewodów wtykowych z podłoża ceglanego lub betonowego

Demontaż przewodów kablkowych o łącznym przekroju żył do 24 mm<sup>2</sup> z podłoża ceglanego lub betonowego ze zdjęciem uchwytów, wykuciem kołków lub odkręceniem śrub

Demontaż puszek z tworzyw sztucznych i metalowych okrągłych 4 - wylotowych uszczelnionych z odłączeniem przewodów o przekroju do 4 mm<sup>2</sup>

Demontaż gniazd wtyczkowych podtynkowych o natężeniu prądu do 63 A - ilość biegunów 2 + 0

Demontaż gniazd wtyczkowych natynkowych nieuszczelnionych o natężeniu prądu do 63 A - ilość biegunów 2 + 0

Demontaż łączników instalacyjnych podtynkowych o natężeniu prądu do 10 A - 1 wylot (wyłącznik lub przełącznik 2 biegunowy lub grupowy)

Demontaż łączników instalacyjnych metalowych i z tworzyw sztucznych -uszczelnionych o natężeniu prądu do 10 A - 2 wyloty (wyłącznik lub przełącznik 1 biegunowy)

Demontaż opraw żarowych blaszanych otwartych zawieszanych

Demontaż opraw świetlówkowych z rastrem z tworzyw sztucznych lub metalowym

Demontaż belek montażowych dla opraw świetlówkowych

Odłączenie przewodów o przekroju żył do 4 mm<sup>2</sup> od pierścieni łączeniowych w puszkach odgałęźnych i odgałęźnikach n.t. i p.t.

Odłączenie przewodów o przekroju żył do 6 mm<sup>2</sup> od pierścieni łączeniowych w puszkach odgałęźnych i odgałęźnikach n.t. i p.t.

Odłączenie przewodów o przekroju żył do 16 mm<sup>2</sup> od listew zaciskowych w puszkach odgałęźnych i odgałęźnikach n.t. i p.t.

Utylizacja źródeł światła z demontażu

### 1.3.2 TABLICE ROZDZIELNICE 0,4 kV

Mocowanie na gotowym podłożu aparatów o masie do 2,5 kg bez częściowego rozebrania i podłączenia (il. otworów mocujących do 2) rozłącznik bezpiecznikowy 3x40/63 A, wg rys 06

Montaż skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych o masie do 50kg wraz z konstrukcją - mocowanie przez zabetonowanie w gotowych otworach, Tablica R 1/0 wg rys 06, część aparatów z demontażu

Montaż skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych o masie do 50kg wraz z konstrukcją - mocowanie przez zabetonowanie w gotowych otworach, Tablica R 2/0 wg rys 07, część aparatów z demontażu

Montaż skrzynek i rozdzielnic skrzynkowych o masie do 50kg wraz z konstrukcją - mocowanie przez zabetonowanie w gotowych otworach, Tablica R 3/0 wg rys 08, część aparatów z demontażu

### 1.3.3 INSTALACJA ELEKTRYCZNA, 0,4 kV

Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup> układane w gotowych bruzdach bez zaprawiania bruzd na podłożu nie-beton. YDY 5x10 mm

Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup> układane w gotowych bruzdach bez zaprawiania bruzd na podłożu nie-beton. YDYp 4x1,5 mm

Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup> układane w gotowych bruzdach bez zaprawiania bruzd na podłożu nie-beton. YDYp 3x1,5 mm

Przewody kabelkowe o łącznym przekroju żył do Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup> układane w gotowych bruzdach bez zaprawiania bruzd na podłożu nie-beton. YDYp 3x2,5 mm

Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łączny przekrój żył Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup>) układane na gotowych uchwytach bezśrubowych, w korytkach i na drabinkach z mocowaniem pojedynczo, wymiana przewodu w żyrandlu typ LgY 1,0 mm

Rury winidurkowe o śr. do 28 mm układane p.t. w podłożu różnym od betonowego w gotowych bruzdach, bez zaprawiania bruzd RL 22

### 1.3.4 OSPRZĘT POKOJE 0,4 kV

Przygotowanie podłoża pod mocowanie osprzętu przez przykręcenie do kołków plast. w podłożu z cegły

Montaż na gotowym podłożu puszek bakelitowych o śr. do 60mm

Montaż na gotowym podłożu, ramka na 1 moduł do aparatów p/t, BERKER

Montaż na gotowym podłożu, ramka na 2 moduły do aparatów p/t, BERKER

Montaż na gotowym podłożu, ramka na 5 modułów do aparatów p/t, BERKER

Montaż na gotowym podłożu łączników instalacyjnych podtynkowych jednobiegunowych, przycisków w puszcze instalacyjnej z podłączeniem, BERKER

Montaż na gotowym podłożu łączników instalacyjnych podtynkowych, dwubiegunowych w puszcze instalacyjnej z podłączeniem, BERKER

Montaż na gotowym podłożu łączników bryzgoszczelnych z tworzywa sztucznego jednobiegunowych, przycisków mocowanych przez przykręcenie z podłączeniem, BERKER

Montaż do gotowego podłoża gniazd wtyczkowych podtynkowych 2-biegunowych z uziemieniem w puszkach z podłączeniem, pojedyncze BERKER

Montaż do gotowego podłoża gniazd wtyczkowych bryzgoszczelnych 2-biegunowych z uziemieniem klejonych 16A/2.5 mm<sup>2</sup> z podłączeniem, pojedyncze BERKER

Montaż do gotowego podłoża gniazd wtyczkowych podtynkowych 2-biegunowych z uziemieniem w puszkach z podłączeniem, pojedyncze komputerowe + blokada BERKER

Podłączenie przewodów pojedynczych w izolacji polwinitowej pod zaciski lub bolce (przekrój żył do 6 Osprzęt w pokojach biały, kwadratowy z ramką firmy Berker

### 1.3.5 OSPRZĘT, KORYTARZ 0,4 kV

Przygotowanie podłoża pod mocowanie osprzętu przez przykręcenie do kołków plast. w podłożu z cegły

Montaż na gotowym podłożu puszek bakelitowych o śr. do 60mm

Montaż na gotowym podłożu, ramka na 1 moduł do aparatów p/t, BERKER

Montaż na gotowym podłożu, ramka na 2 moduły do aparatów p/t, BERKER

Montaż na gotowym podłożu, ramka na 5 modułów do aparatów p/t, BERKER

Montaż na gotowym podłożu łączników instalacyjnych podtynkowych jednobiegunowych, przycisków w puszcze instalacyjnej z podłączeniem, BERKER

Montaż na gotowym podłożu łączników instalacyjnych podtynkowych, dwubiegunowych w puszcze instalacyjnej z podłączeniem , BERKER

Montaż do gotowego podłoża gniazd wtyczkowych podtynkowych 2-biegunowych z uziemieniem w puszkach z podłączeniem, pojedyncze BERKER

Podłączenie przewodów pojedynczych w izolacji polwinitowej pod zaciski lub bolce (przekrój żył do 6 Osprzęt na korytarzach czarny okrągły z ramką firmy Berker

### 1.3.6 OPRAWY OŚWIETLENIOWE

Montaż z podłączeniem na gotowym podłożu opraw oświetleniowych żarowych zwykłych przykręcanych, końcowych Montaż w istniejącym zyrandolu , lampy energooszczędnej 1x23W, 230V

Przygotowanie podłoża pod oprawy oświetleniowe przykręcane na cegle mocowane na kołkach kotwiących (il.mocowań 2)

Montaż z podłączeniem na gotowym podłożu opraw oświetleniowych żarowych zwykłych przykręcanych, końcowych, oprawa B LED 1x40W, IP-44, 230V

Montaż z podłączeniem na gotowym podłożu opraw oświetleniowych żarowych zwykłych przykręcanych, końcowych, oprawa C LED 1x120W, IP-20, 230V

Montaż z podłączeniem na gotowym podłożu opraw oświetleniowych żarowych zwykłych przykręcanych, końcowych, oprawa D LED 1x28W, IP-44, 230V

Montaż z podłączeniem na gotowym podłożu opraw oświetleniowych żarowych zwykłych przykręcanych, końcowych, oprawa E LED 2x33W, IP-44, 230V

Montaż z podłączeniem na gotowym podłożu opraw oświetleniowych żarowych zwykłych przykręcanych, końcowych, oprawa awaryjna Aw LED 1x3W, IP-44, + zasilacz na 1 h

Montaż z podłączeniem na gotowym podłożu opraw oświetleniowych żarowych zwykłych przykręcanych, końcowych, oprawa awaryjna kirunkowa LED 1x3W, IP-44, + zasilacz na 1 h

### 1.3.7 INSTALACJA TELETECHNICZNA ( LAN)

Montaż skrzynki i rozdzielnic skrzynkowych o masie do 50kg wraz z konstrukcją - mocowanie przez zabetonowanie w gotowych otworach, Szafa krosowa SK wg rys 07

Przygotowanie podłoża pod mocowanie osprzętu przez przykręcenie do kołków plast.w podłożu z cegły

Montaż do gotowego podłoża gniazd wtyczkowych podtynkowych 2-biegunowych z uziemieniem w puszkach z podłączeniem, logiczne podwójne 2xRJ 45 kat 6 BERKER

Przewody kabelkowe w powłoce polwinitowej (łączny przekrój żył Cu-12/Al-20 mm<sup>2</sup>) wciągane do rur , przewód UTP 4x2x0,5 kat 6

Montaż uchwytów pod rury winidurowe układane pojedynczo z przygotowaniem podłoża mechanicznie - przykręcenie do kołków plastikowych w podłożu z cegły

Rury winidurowe o śr. do 28 mm układane p.t. w podłożu różnym od betonowego w gotowych brzdach, bez zaprawiania brzd RL-18

Rury winidurowe o śr. do 28 mm układane p.t. w podłożu różnym od betonowego w gotowych brzdach, bez zaprawiania brzd RL22

Rury winidurowe o śr. do 28 mm układane p.t. w podłożu różnym od betonowego w gotowych brzdach, bez zaprawiania brzd RL 28

Rury winidurowe o śr. do 28 mm układane p.t. w podłożu różnym od betonowego w gotowych brzdach, bez zaprawiania brzd RL 40

Montaż gniazd RJ45 w gnieździe abonenckim lub panelu - dodatek za montaż pokrywy gniazda przyłączeniowego

Montaż gniazd RJ45 w gnieździe abonenckim lub panelu - dodatek za przygotowanie i montaż etykiet opisowych gniazda

Montaż na gotowym podłożu puszek bakelitowych o śr. do 60mm

Dostawa , kabel krosowy 2xRJ 45 kat 6; l = 1,5 m

Montaż na gotowym podłożu puszek bakelitowych o śr. do 120x120 mm; ilość wylotów 4, przekrój przewodu 2.5 mm<sup>2</sup>

sprawdzenie uruchomienie systemu

### 1.3.8 RÓŻNE, - POMIARY

Mechaniczne wykonanie ślepych otworów w betonie głęb.do 8cm i śr.do 20mm

Osadzenie w podłożu kołków plastikowych rozporowych w gotowych ślepych otworach.

Osadzenie w podłożu kołków kotwiących M10 w gotowych ślepych otworach w stropie gipsowym

Ręczne przebijanie otworów w ścianach betonowych o długości przebiccia do 20 cm - śr.rury do 40 mm

Ręczne przebijanie otworów w ścianach betonowych o długości przebiccia do 30 cm - śr.rury do 40 mm

Podłączenie przewodów pojedynczych w izolacji polwinitowej pod zaciski (przekrój żył do 2.5 mm<sup>2</sup>)

Badanie linii kablowej o ilości żył do 4

Pierwszy pomiar uziemienia ochronnego lub roboczego

Następny pomiar uziemienia ochronnego lub roboczego

Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania (pierwsza próba)  
Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania (następna próba)  
Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej - obwód 1-fazowy (pomiar pierwszy)  
Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej - obwód 1-fazowy (każdy następny pomiar)  
Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej - obwód 3-fazowy (pomiar pierwszy)  
Pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznej - obwód pomiar natężenia oświetlenia  
Wykonanie pomiarów torów transmisyjnych zgodnie z wymaganiami  
Wykonanie pomiarów torów transmisyjnych zgodnie z wymaganiami - dodatek za udostępnienie punktu pomiarowego  
Ręczne wykucie bruzd dla rur: RIP16,RIS16,RL22 o śr. do 47 mm na styku elementów betonowych  
Mechaniczne wykucie wnęki o objętości do 1.00 dm<sup>3</sup> w podłożu ceglanym  
Ręczne wykucie wnęki - dodatek za każdy następny 1 dm<sup>3</sup> w podłożu ceglanym (do 5 dm<sup>3</sup>)  
Ręczne przygotowanie zaprawy cementowo-wapiennej  
Zaprawianie bruzd o szer. do 100 mm  
Zaprawianie bruzd o szer. do 50 mm  
Tynkowanie wnęk o pow.do 1.0 m<sup>2</sup>  
Wykonanie pasów tynku zwykłego kat. III o szerokości do 20 cm na murach z cegieł lub ścianach z betonu pokrywającego bruzdy z przewodami elektrycznymi  
wykonanie uszczelnien pomiędzy strefami pożarowymi  
zabezpieczenie istniejących przewodów na czas prac budowlanych  
Dokumentacja powykonawcza

#### 1.4 Określenia ogólne

Określenia podane w niniejszej ST są zgodnie z obowiązującymi Polskimi Normami i „Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych” oraz definicjami podanymi w ST „Wymagania ogólne”

#### 1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z obowiązującymi normami, dokumentacją projektową, ST i poleceniami Nadzoru.  
Ogólne wymagania podano w Specyfikacji Technicznej

### 2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są wszystkie materiały wymienione w dokumentacji technicznej które winny odpowiadać wymaganiom odpowiednich obowiązujących norm.

### 3. SPRZĘT

3.1 Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.  
Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację inspektora nadzoru i kierownika budowy.

### 4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych przy wykonywaniu instalacji elektrycznych w budynku podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne”

5.2 Zakres wykonywanych robót podanych w punkcie 1.3 należy wykonać  
Metoda wykonywania instalacji elektrycznych i sieci kablowych zewnętrznych uzależniona jest od warunków techniczno organizacyjnych określonych przez użytkownika obiektu i inwestora a zawartych w specyfikacji przetargowej. Warunki te określają ogólne zasady robót, ich okres i terminy poszczególnych etapów

### PRACE MONTAŻOWE

Prace wykonawcze instalacji elektrycznych prowadzone będą etapami

1. dostawa i montaż tablic i rozdzielnic

## 2. montaż instalacji

### Trasowanie

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

### Montaż konstrukcji wsporczych oraz 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.

### Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania: wszystkie przejścia obwodów instalacji elektrycznych przez ściany, stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami. Przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych, przejścia pomiędzy pomieszczeniami o różnych atmosferach powinny być wykonywane w sposób szczelny, zapewniający nieprzedostawanie się wyziewów, obwody instalacji elektrycznych przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

### Montaż sprzętu, osprzętu i opraw oświetleniowych

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 lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw zwieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Zawieszenie opraw zawieszakowych powinno uniemożliwiać ruch wahadłowy oprawy. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

### Podejście do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.

Do odbiorników zasilanych od góry należy stosować podejścia zwieszakowe. Są to najczęściej oprawy oświetleniowe lub odbiorniki zasilane z instalacji zawieszonych na drabinkach lub korytkach kablowych. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne, lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji.

Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

### Układanie przewodów

Przewody izolowane jednożyłowe w rurkach

Układanie rur

Rury należy układać na przygotowanej i wytrasowanej trasie na uchwytach osadzonych w podłożu. Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi. Zależnie od przyjętej technologii montażu i rodzaju tworzywa łączenie rur ze sobą oraz sprzętem i osprzętem należy wykonywać przez: wsuwanie w otwory lub kielichy z równoczesnym uszczelnianiem połączeń, wkręcanie nagwintowanych końców rur, wkręcanie nagrzaných końców rur.

Łuki na rurach należy wykonywać tak aby spłaszczenie przekroju nie przekraczało 15%

wewnętrznej średnicy. Promień gięcia powinien zapewniać swobodne wciąganie przewodów.

Cała instalacja rurowa powinna być wykonana ze spadkiem 0.1% aby umożliwić odprowadzenie wody powstałej z ewentualnej kondensacji. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

wciąganie przewodów

Przed przystąpieniem do wciągania przewodów należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania sprzętu i osprzętu, jego połączeń z rurami oraz przelotowość. Wciąganie przewodów należy wykonać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego. Nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji. Łączenie przewodów wykonać wg wcześniej opisanych zasad.

Przewody izolowane kabelkowe na uchwytach

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

w wykonaniu zwykłym,

w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

bezpośrednio na podłożu za pomocą uchwytów pojedynczych lub zbiorczych,

na uchwytach odległościowych (dystansowych) pojedynczych lub zbiorczych,

pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,

na korytkach prefabrykowanych metalowych,

w listwach PCW.

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy:

przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików.

Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy

zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za

pomocą odpowiednich uszczelniaczy.

Układanie przewodów na uchwytach

Na przygotowanej trasie należy zamontować uchwyty wg wcześniejszego opisu. Odległości od

uchwytów nie powinny być większe od 0,5 m dla przewodów kabelkowych i 1.0 m. dla kabli.

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 wprowadzony oraz aby zwisy przewodów pomiędzy uchwytami nie były

widoczne.

Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie:

ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na istniejących ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławników.

Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla.

Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelnień.

Wykonanie instalacji w korytkach prefabrykowanych wymagać będzie:

zamontowania konstrukcji wsporczych dla korytek do istniejącego podłoża, ułożenie korytek na

konstrukcjach wsporczych, ułożenie przewodów w korytku wraz z założeniem pokryw.

Wykonanie instalacji w listwach PCW wymagać będzie:

zamontowania listwy PCW na ścianie lub stropie za pomocą kołków rozporowych przykręcanych do

podłoża, ułożenie przewodów w listwie, zamocowanie pokrywy z założeniem pokrywy.

### Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych. W przypadku gdy odbiorniki elektryczne mają wyprowadzone fabrycznie na zewnątrz przewody, a samo ich podłączenie do instalacji nie zostało opracowane w projekcie, sposób podłączenia należy uzgodnić z projektantem lub kompetentnym przedstawicielem Inżyniera.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone 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 przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny lecz zabezpieczone

zapasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).



### Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny, pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku, korozją itp.

Połączenia mogą być wykonywane jako sztywne lub elastyczne w zależności od konstrukcji odbiornika i warunków technologicznych. Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami.

Połączenia elastyczne stosuje się gdy odbiorniki narażone są na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć lub przemieszczeń. Połączenia te należy wykonać:

przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,

przewodami izolowanymi jednożyłowymi w rurach elastycznych,

przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

### Montaż tablicy rozdzielczej

Przed przystąpieniem do montażu urządzeń przykręcanych na konstrukcjach wsporczych dostarczanych oddzielnie należy konstrukcje te mocować do podłoża w sposób podany w dokumentacji.

Urządzenia skrzynkowe dostarczone na miejsce montażu wraz z przykręconą do nich konstrukcją wsporczą należy wstawić w przygotowane otwory i zalać betonem.

Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,

dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,

założyć osłony zdjęte w czasie montażu

podłączyć obwody zewnętrzne

podłączyć przewody ochronne

### STAN ISTNIEJĄCY

W chwili obecnej pomieszczenia objęte modernizacją są pomieszczeniami biurowymi wyposażonymi w instalacje elektryczne i teletechniczne. Instalacje elektryczne zasilone są z istniejących tablic elektrycznej zlokalizowanych na poziomie parteru, a instalacje teletechniczne z istniejącej szafy krosowej SK zlokalizowanej w dedykowanym pomieszczeniu na parterze. Oświetlenie pomieszczeń biurowych wykonane jest żyrandolami ozdobnymi 6 ramiennymi, montowanymi w centralnym punkcie rozety sufitowej. Cała instalacja jest w wykonaniu p/t

Niniejszy projekt przewiduje modernizację tablic, całej instalacji oraz wymianę osprzętu.

UWAGA: OPRAWY OŚWIETLENIOWE - typy opraw w pomieszczeniach biurowych i korytarzach zostają bez zmian do dalszej eksploatacji. Niniejszy projekt przewiduje jedynie wymianę instalacji i wymianę źródeł światła

### ZASILANIE, BILANS MOCY

Zasilanie zaprojektowano zgodnie z inwentaryzacją oraz wytycznymi służb energetycznych inwestora. Projektowana instalacja w modernizowanych pomieszczeniach będzie zasilona z istniejących tablic R1/0, R2/0 oraz R3/0. Tablice są zasilone z rozdzielnicy głównej budynku.

#### BILANS MOCY - R1/0

Dodatkowa moc elektryczna:

- moc obliczeniowa (przyłączeniowa)  $P_o = 6,5 \text{ kW}$

- prąd obliczeniowy  $I_o = 10,0 \text{ A}$

Zabezpieczenie w tablicy RG istniejące bez zmian, rozłącznik bezpiecznikowy 3x100/160A

Kabel zasilający istniejący bez zmiany

#### BILANS MOCY - R2/0

Dodatkowa moc elektryczna:

- moc obliczeniowa (przyłączeniowa)  $P_o = 4,5 \text{ kW}$

- prąd obliczeniowy  $I_o = 7,0 \text{ A}$

Zabezpieczenie w tablicy RG istniejące bez zmian, rozłącznik bezpiecznikowy 3x125/160A

Kabel zasilający istniejący bez zmiany

#### BILANS MOCY - R3/0

Dodatkowa moc elektryczna:

- moc obliczeniowa (przyłączeniowa)  $P_o = 13,0 \text{ kW}$

- prąd obliczeniowy  $I_o = 20,2 \text{ A}$

Zabezpieczenie w tablicy RG istniejące bez zmian, rozłącznik bezpiecznikowy 3x125/160A  
Kabel zasilający istniejący bez zmiany  
UWAGA Powyższa moc mieści się w ogólnym bilansie mocy tablicy budynku i nie powoduje zmiany układu zasilania

#### ROZDZIELNICE I TABLICE 0,4 kV

##### Tablica R1/0

Tablica R1/0 jest zlokalizowana na parterze na klatce schodowej. Aktualnie jest to tablica wnekowa 4x24 moduły. Należy ją zdemontować i zastąpić większą. Przewiduje się tablicę wnekową w obudowie izolacyjnej typu 5x24 moduły, IP-44.

Tablica będzie wyposażona w następujące pola :

- pole zasilające
- pole kontroli napięcia
- pole ochrony przeciwprzepięciowej
- pola obwodów oświetleniowych
- pola obwodów gniazdek ogólnych
- pola obwodów gniazdek komputerowych
- pola obwodów wentylacji

UWAGA - aparaty zasilające istniejące obwody , przenieść do nowej obudowy

Kabel zasilający oraz zabezpieczenie w rozdzielnicy RG – bez zmiany

Szczegóły part schemat tablicy rys - 06

##### Tablica R2/0

Tablica R2/0 jest zlokalizowana na parterze na klatce schodowej. Aktualnie jest to tablica wnekowa 4x24 moduły. Należy ją zdemontować i zastąpić większą. Przewiduje się tablicę wnekową w obudowie izolacyjnej typu 5x24 moduły, IP-44.

Tablica będzie wyposażona w następujące pola :

- pole zasilające
- pole kontroli napięcia
- pole ochrony przeciwprzepięciowej
- pola obwodów oświetleniowych
- pola obwodów gniazdek ogólnych
- pola obwodów gniazdek komputerowych

UWAGA - aparaty zasilające istniejące obwody , przenieść do nowej obudowy

Kabel zasilający oraz zabezpieczenie w rozdzielnicy RG – bez zmiany

Szczegóły part schemat tablicy rys - 07

##### Tablica R3/0

Tablica R3/0 jest zlokalizowana na parterze w dedykowanym pomieszczeniu technicznym. Aktualnie jest to tablica naścienna 5x24 moduły. Należy ją zdemontować i zastąpić większą. Przewiduje się tablicę naścienną w obudowie izolacyjnej typu RN 6x24 moduły, IP-44.

Tablica będzie wyposażona w następujące pola :

- pole zasilające
- pole kontroli napięcia
- pole ochrony przeciwprzepięciowej
- pola obwodów oświetleniowych
- pola obwodów gniazdek ogólnych
- pola obwodów gniazdek komputerowych

UWAGA - aparaty zasilające istniejące obwody , przenieść do nowej obudowy

Kabel zasilający oraz zabezpieczenie w rozdzielnicy RG – bez zmiany

Szczegóły part schemat tablicy rys - 07

##### Tablica T-01, tablica przy pokoju nr 033

Tablica T-01 oraz tablica przy pokoju nr 033 , są zlokalizowana na parterze na korytarzu. Zgodnie z zaleceniami inwestora należy je zdemontować łącznie z kablem zasilającym i zabezpieczeniem w rozdzielni głównej RG.

#### INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

##### Oświetlenie podstawowe

W pomieszczeniach biurowych i na korytarzu przewiduje się pozostawienie istniejących opraw oświetlenia podstawowego. Zmieni się jedynie lokalizacja opraw dostosowana do nowej architektury.

W pomieszczeniach biurowych są to żyrandole ozdobne 6 ramienne. W żyrandolach będą zamienione źródła światła na lampy LED 23 W gwintem E-27. W korytarzach są to oprawy nastropowe ozdobne, w których przewiduje się zamienione źródła światła na lampy LED 120W.

Oprawy zapewniają wymagane natężenie oświetlenia na poziomie co najmniej:

- 500 lx w pomieszczeniach biurowych
- 100 lx w ciągach komunikacyjnych i korytarzach

#### Instalacja oświetlenia awaryjnego – ewakuacyjnego

W wyznaczonych miejscach będą zamontowane oprawy awaryjne – ewakuacyjne. Dodatkowe oprawy o specyficznej optyce, oprawy LED 1x3, IP-20 dodatkowo wyposażone w zasilacze awaryjne na 1h, prod. ITECH lub inne równorzędne (świadczenie dopuszczenia CNBOP). Instalacja wykonana będzie przewodami typu YDY 4x1,5 mm układanymi p/t

Oprawy zapewniają świecenie przez okres minimum 1 godziny. Oprawy załączają się automatycznie od zaniku napięcia podstawowego. Minimalne natężenie oświetlenia 1,0 lx na poziomie podłogi i 5 lx w pobliżu gaśnic, hydrantów p.pożar itp.

#### Instalacja oświetlenia awaryjnego - kierunkowego

Na korytarzu będą zamontowane dodatkowe oprawy awaryjne - kierunkowe LED 1x3 W, IP-20 prod. ITECH lub inne równorzędne (świadczenie dopuszczenia CNBOP) wskazujące kierunek ucieczki. Instalacja wykonana jest przewodami typu YDY 3x1,5 mm i zasilona wydzielonymi obwodami z tablicy TO.... Oprawy zapewniają świecenie się lampy przez okres minimum 1 godziny. Oprawy załączają się automatycznie od zaniku napięcia podstawowego.

UWAGA – oprawy będą wyposażone w piktogramy zgodne z planem ewakuacji budynku

#### Sposób wykonania instalacji i sterowanie oświetleniem

Oprawy oświetlenia podstawowego pozostają w dotychczasowych miejscach. Sposób montażu opraw oświetlenia ewakuacyjnego i kierunkowego w zależności od specyfikacji warunków w pomieszczeniach oraz rodzaju stosowanych opraw. Podobnie w zależności od rodzaju pomieszczeń będzie stosowany osprzęt hermetyczny lub zwykły. Instalacja oświetleniowa będzie wykonana przewodem 750V, typu YDYżo 3x1,5mm<sup>2</sup> i YDYżo 4x1,5 mm<sup>2</sup> układanymi p/t.

Sterowanie oświetleniem wewnętrznym:

- wszystkie pomieszczenia biurowe załączanie będą indywidualnie łącznikami przy drzwiach wejściowych

W części korytarzowej instalacje wykonać p/t w rurce RL18 i RI22

UWAGA – instalacje w żyrandolach wykonać przewodem typu LgY 1,5 mm<sup>2</sup>

- Zastosować osprzęt :
- KORYTARZ – czarny okrągły firmy Berker
  - POKOJE – biały kwadratowy firmy Berker

#### Instalacja gniazd jednofazowych ogólnego przeznaczenia

We wszystkich pomieszczeniach biurowych przewidziano zestawy ściennie oznaczone Z1 Przeznaczone do stanowisk biurowych

Zestaw ścienny Z1 - 5 modułowy w jednej wspólnej ramce składa się z :

- gniazda ogólne z bolcem ochronnym 1L+N+PE, 16 A., IP-20 szt. 2
- gniazda komputerowe z bolcem ochronnym 1L+N+PE, 16 A., IP-20 szt. 2
- gniazda logiczne typu RJ-45, podwójne kat. 6 szt. 1

Dodatkowo przy wejściu przewidziano pojedyncze gniazda..

Wszystkie gniazda z bolcem ochronnym w wykonaniu p/t typu 1L+N+PE, 16 A., IP-20 firmy Berker lub innej równorzędnej. Gniazda montować na wysokości 0,3 m od podłogi

Wykonanie instalacji przewodem YDY3x2,5mm<sup>2</sup>, 750V. układanymi p/t.

Obwody oświetlenia zasilone będą wydzielonymi obwodami z tablic R1/0, R2/0 i R3/0

- Zastosować osprzęt :
- KORYTARZ – czarny okrągły firmy Berker
  - POKOJE – biały kwadratowy firmy Berker

#### Instalacja gniazd jednofazowych komputerowych

Wszystkie gniazda z bolcem ochronnym w wykonaniu p/t typu 1L+N+PE, 16 A. IP-20 + blokada mechaniczna firmy Berker lub innej równorzędnej. Gniazda montować na wysokości 0,3 m od podłogi

Wykonanie instalacji przewodem YDY3x2,5mm<sup>2</sup>, 750V. układanymi p/t.

Obwody oświetlenia zasilone będą wydzielonymi obwodami z tablic R1/0, R2/0 i R3/0

- Zastosować osprzęt :
- KORYTARZ – czarny okrągły firmy Berker
  - POKOJE – biały kwadratowy firmy Berker

#### Instalacja do wentylacji wyciągowej / klimatyzacji

W jednym pomieszczeniu biurowym (39C) przewiduje się montaż wentylatora. Będzie on załączany dedykowanym przyciskiem wentylacji. Przycisk ze sterownikiem będzie dostarczony razem z wentylatorem. Wykonanie instalacji przewodem YDY3x2,5mm<sup>2</sup>, 750V, układanymi p/t. Wentylator zasilony z tablicy R1/0.

#### Ochrona przepięciowa

Instalacje wewnętrzne w budynku będą chronione przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi za pomocą projektowanych ochronników przepięciowych, zainstalowanych w rozdzielnicach R1/0, R2/0 i R3/0

#### INSTALACJE TELETECHNICZNE WEWNĘTRZNE .

##### Szafa krosowa SK

W dedykowanym pomieszczeniu na parterze jest zlokalizowana istniejąca szafa krosowa SK stanowiąca lokalny punkt dystrybucyjny dla tego fragmentu budynku . Jest to szafa pręcienna typu Rack 19 " wielkości 42 U. Szafa pozostaje do dalszego użytkowania. Szafę należy doposażyć w poniższe elementy: panel łączeniowy 48 xRJ45 , kat 6 szt. 5  
Szczegóły pokazano na schemacie.

##### Instalacja teletechniczna LAN.

Nowa instalacja okablowania strukturalnego poziomego jest to część okablowania pomiędzy szafą krosową SK a gniazdem użytkownika. Okablowanie to stanowi kabel miedziany, czteroparowy w powłoce UTP, kategorii 6 o impedancji 100 Ohm. Kabel z jednej strony zakończony jest na module (gniazdo ) RJ 45 zlokalizowanym po stronie użytkownika a po drugiej stronie na panelu krosowniczym zlokalizowanym w szafie SK. Instalacja teletechniczna obejmuje modernizowane pomieszczenia biurowe

Przewiduje się gniazda , podwójne p/t typu RJ-45 kat 6 montowane w zestawach gniazdowych ściennych . firmy Berker lub innej równorzędnej

Instalacja będzie wykonana przewodem teletechnicznym typu UTP 4x2x0,5mm<sup>2</sup> kat 6 układanym :

- w pomieszczeniach biurowych i korytarzach objętych modernizacją p/t w rurce RG18, RG22 i RG28, W części korytarzowej instalacje wykonać p/t w rurce RG40.

##### Instalacja WI-FI .

Na korytarzach przewiduje się montaż trzech punktów dystrybucyjnych WiFi. Przewiduje się montaż gniazd logicznych RJ45 na suficie w wyznaczonych miejscach. Zasilanie urządzeń będzie się odbywało poprzez protokół PoE.

#### PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU ( PWP).

Projektowana instalacja jest objęta istniejącym PRZECIWPOŻAROWYM WYŁĄCZNIKIEM PRĄDU PWPpoż..

#### ZAGADNIENIA B.H.P.

Jako podstawową ochronę od porażen prądem elektrycznym stosuje się izolację roboczą i ochronną kabli, przewodów i urządzeń. Urządzenia elektroenergetyczne w tablicy głównej TG, tablicy administracyjnej TA będą dostępne tylko dla upoważnionych osób obsługi i pracowników RWE STOEN. Jako system dodatkowej ochrony od porażen prądem elektrycznym stosuje się:

w urządzeniach odbiorczych nn 0,4/0,23kV – **SAMOCZYNNNE WYŁĄCZENIE ZASILANIA**, realizowane za pomocą rozłączników bezpiecznikowych i wyłączników różnicowoc - prądowych o prądzie różnicowym 30 mA. Układ sieci po stronie ZE **TN-C**, po stronie użytkownika **TN-S**.

We wszystkich rozdzielnicach będą wykonane osobne szyny „N” i „PE”.

Bezpieczeństwo przeciwporażeniowe zapewnia również system szyn i przewodów wyrównawczych połączonych z uziemieniem. W trakcie realizacji instalacji należy przestrzegać obowiązujących przepisów BHP przy pracach na wysokości, spawalniczych, montażowych, malarskich itp. Należy wykonać właściwe badania i pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej dla wszystkich urządzeń elektrycznych.

Należy powierzyć eksploatację urządzeń elektroenergetycznych osobom przeszkolonym, posiadającym właściwe kwalifikacje uprawniające do obsługi tych urządzeń. Należy opracować instrukcje eksploatacji dla instalacji elektroenergetycznych, rozdzielnic, urządzeń napędowych, elektrycznych urządzeń grzewczych itp.

#### OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Charakterystyka techniczna i dane techniczne dot. klasy odporności pożarowej i obciążenia ogniowego budynku podano w tomie - „ARCHITEKTURA”. W zakresie instalacji elektroenergetycznych i niskoprądowych następujące parametry i cechy projektowanych instalacji i urządzeń wpływają na bezpieczeństwo przeciwpożarowe budynku:

- a) wszystkie stosowane przewody, aparaty i urządzenia muszą posiadać atesty stosowalności w budownictwie B, przewody elektryczne muszą mieć izolację o napięciu znamionowym 750V, kable niskiego napięcia - izolację o napięciu znamionowym 1000V
- b) na klatkach schodowych we wnękach zamykanych przeszklonymi drzwiczkami, zaplombowanej szafki, będzie umieszczony wyłącznik sterowniczy umożliwiający ręczne wyłączenie napięcia zasilania obiektu, wyłącznik ten będzie trwale oznaczony widocznym napisem: „PRZECIWPOŻAROWY WYŁĄCZNIK PRĄDU”
- c) na wypadek zaniku napięcia będą świeciły się oprawy oświetlenia awaryjnego (bezpieczeństwa, ewakuacyjnego i kierunkowego), zasilane z własnych źródeł zasilania, pozwalających na świecenie przez 1h
  - w miejscach przejść przewodów przez elementy oddzielenia p. pożar oraz przewodów o średnicy powyżej 40 mm przez ściany i stropy o odporności ogniowej REI 60 i EI 60 przewidzieć przepusty lub uszczelnienia
  - p. pożar o klasie odporności ogniowej wymaganej dla tych oddzielenia p. pożar
- e) instalacja odgromowa została opisana w punkcie

#### WYTYCZNE DLA BRANZY BUDOWLANEJ

W niniejszym projekcie ujęto prace poinstalacyjne związane z układaniem przewodów p/t oraz modernizacji tablic elektrycznych t.j. :

- kucie bruzd
- zaprawianie bruzd
- przecieranie tynków
- malowanie
- prace porządkowe

#### 6 PRÓBY , PROTOKÓŁY

- Sprawdzenie i uruchomienie poszczególnych instalacji
- Atesty i certyfikaty na użyte materiały i urządzenia
- Dokumentacja powykonawcza

Roboty wykonywać zgodnie z

„Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych „ tomV

Podczas prac przestrzegać zasad BHP

. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników
- pomiary impedancji pętli zwarciovych
- pomiary rezystancji uziemień

#### 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi są wypust oświetleniowy, wypust na gniazdo, długość przewodów, drutów i ilości aparatów elektrycznych.

#### 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą Specyfikacją podlegają odbiorowi końcowemu na podstawie wyników przeprowadzonych prób, badań , pomiarów i oceny wizualnej.

##### 8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiorom robót ulegających zakryciu podlegają następujące roboty:

- a) przewody i kable podlegające замуrowaniu
- b) przewody i kable podlegające zabudowie

Zasady odbioru ostatecznego robót.

Odbioru ostatecznego należy dokonać po wykonaniu prób eksploatacyjnych mających wykazać spełnienie zakładanych parametrów projektowych instalacji. Termin przeprowadzenia prób, ich zakres i czas ich trwania zostaną ustalone oddzielnie.

Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć następujące dokumenty:

- a) projektową dokumentację powykonawczą,
- b) protokoły z dokonanych badań i pomiarów,
- c) odbiór robót przez Rejon Energetyczny

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1 Ustalenia dotyczące Podstawy Płatności

Szczegółowe ustalenia dotyczące płatności zawarte będą w Umowie

### 9.2 Cena jednostki obmiarowej

Płatność za 1m przewodu i kabla, za 1 szt. lub komplet instalacji elektrycznej należy przyjmować zgodnie z obmiarem .

Cena wykonania robót obejmuje:

- a) roboty pomiarowe i przygotowawcze
- b) roboty towarzyszące
- c) transport materiałów niezbędnych do wykonania robót
- d) demontaż przewodów, kabli, aparatów, i urządzeń
- e) montaż przewodów, kabli, aparatów, i urządzeń
- f) badania i pomiary pomontażowe
- g) montaż i demontaż rusztowań i podestów
- h) oczyszczenie miejsca pracy z odpadów

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawa z 7 lipca 1994r – Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami

**PN-HD 60364-1:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część:1 Wymagania podstawowe, ustalenie ogólnych charakterystyk, definicje (oryg.)

**PN-IEC 60364-3:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych-Ustalenie ogólnych charakterystyk  
Zastępuje: PN-E-05009-03:1991

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

**PN-HD 60364-4-42:2011** Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa, ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

**PN-HD 60364-4-43:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed prądem przetężeniowym

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

**PN-HD 60364-4-443:2006** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część: 4-443: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zaburzeniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi - Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi (oryg.)

**PN-HD 60364-4-444:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed zakłóceniami napięciowymi i zaburzeniami elektromagnetycznymi.

**PN-IEC 60364-4-45:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Ochrona przed obniżeniem napięcia Zastępuje: PN-E-05009-45:1992

**PN-IEC 60364-4-473:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo -Środki ochrony przed prądem przetężeniowym Zastępuje: PN-E-05009-473:1991

**PN-IEC 60364-4-482:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa - Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych - Ochrona przeciwpożarowa Zastępuje: PN-E-05009-482:1991

**PN-HD 60364-5-51:2011** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Postanowienia ogólne (oryg.) Norma znajduje się w wykazie Polskich

**PN-HD 60364-5-52:2011** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Oprzewodowanie

**PN-IEC 60364-5-523:2001** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Obciążalność prądowa długotrwała przewodów

**PN-IEC 60364-5-53:2000** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza Zastępuje: PN-IEC 60364-5-53:1999 **PN-HD 60364-5-**

**534:2009** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Odłączanie izolacyjne, łączenie i sterowanie. Urządzenia do ochrony przed przepięciami. Norma znajduje się w wykazie Polskich Norm powołanych w rozporządzeniu w brzmieniu rozporządzenia z dnia 10.12.2010 r. (Dz.U. Nr 239, poz. 1597), które wchodzi w życie 21.03.2011 r.

**PN-IEC 60364-5-537:1999** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Aparatura rozdzielcza i sterownicza - Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia

**PN-HD 60364-5-54:2011** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Uziemienia, przewody ochronne i przewody połączeń ochronnych

**PN-HD 60364-5-551:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Niskonapięciowe zespoły prądotwórcze

**PN-HD 60364-5-559:2012** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Inne wyposażenie - Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe

**PN-HD 60364-5-56:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia- Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego - Instalacje bezpieczeństwa.

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

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

**PN-HD 60364-7-701:2010** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub natrysk

**PN-HD 60364-7-702:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Baseny pływakie i fontanny

**PN-HD 60364-7-703:2007** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-703: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia i kabiny zawierające ogrzewacze sauny

**PN-HD 60364-7-704:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje na terenie budowy i rozbiórki

**PN-HD 60364-7-705:2007** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-705: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Gospodarstwa rolnicze i ogrodnicze (oryg.)

**PN-HD 60364-7-706:2007** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-706: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia przewodzące i ograniczające swobodę

**PN-HD 60364-7-708:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Kempingi dla przyczep, kempingi oraz podobne lokalizacje.

**PN-HD 60364- 7-709:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Część 7-709: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Porty jachtowe oraz podobne lokalizacje.

**PN-HD 60364-7-712:2007** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-712: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Fotowoltaiczne (PV) układy zasilania

**PN-IEC 60364-7-713:2005** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Meble

**PN-HD 60364-7-714:2012** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetlenia zewnętrznego

**PN-HD 60364-7-715:2012** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-715: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Instalacje oświetleniowe o bardzo niskim napięciu

**PN-HD 60364-7-717:2010** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 7-717: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Zespoły ruchome lub przewożne.

**PN-HD 60364-7-721:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne w przyczepach kempingowych i pojazdach z przestrzenią mieszkalną.

**PN-HD 60364-7-729:2010** Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Korytarze obsługi lub nadzoru.

**PN-HD 60364-7-740:2009** Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Tymczasowe instalacje elektryczne obiektów, urządzeń rozrywkowych i straganów na terenie targów, wesołych miasteczek i cyrków.