

# SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**Inwestor:** URZĄD MARSZAŁKOWSKI  
WOJEWÓDZTWA LUBUSKIEGO  
ul. Podgórna 7  
65-057 Zielona Góra

**Obiekt:** BUDYNEK BIUROWO – MAGAZYNOWY

**Adres inwestycji:** ZIELONA GÓRA  
ul. Zyty 26  
działka nr 61/5

**Nazwa opracowania:** PROJEKT REMONTU –  
REWITALIZACJI BUDYNKU „F”

**Branża:** ELEKTRYCZNA

AUTORZY	NAZWISKO	UPRAWN.	PODPIS
GLÓWNY PROJEKTANT	dr inż. Eryk Dayeh	56/94/GW w specjalności konstrukcyjno- budowlanej w pełnym zakresie	
OPRACOWAŁ	mgr inż. Arkadiusz Sadowski	130/90ZG w specjalności instalacyjno- inżynierskiej w pełnym zakresie	

Grudzień 2010r

## SPECYFIKACJE TECHNICZNE ODBIORU I WYKONANIA ROBÓT INSTALACJE ELEKTRYCZNE

- ST E 03.00 - Wymagania ogólne
- ST E 03.01 - Przyłącze kablowe
- ST E 03.02 - Tablice elektryczne i wewnętrzne linie zasilające
- ST E 03.03 - Instalacja oświetlenia
- ST E 03.04 - Instalacja gniazd wtyczkowych
- ST E 03.05 - Instalacja telefoniczna i internetowa
- ST E 03.06 - Instalacje ochronne

## ST E 03.00 WYMAGANIA OGÓLNE

### 1. Wstęp

Specyfikacja techniczna – wymagania ogólne zawiera zakres określeń i wymagań wspólnych dla całości zagadnień dotyczących wykonania i odbioru robót

### 2. Zakres robót objętych ST E.

Roboty, których dotyczy specyfikacja ST E-03 obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznych w obiekcie jw.

Roboty wyspecyfikowano z podziałem na następujące elementy:

- przyłącze kablowe
- tablice elektryczne i wewnętrzne linie zasilające
- instalacja oświetlenia
- instalacja gniazd wtyczkowych
- instalacja telefoniczna i internetowa
- instalacje ochronne

### 3. Uwagi ogólne.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz ich zgodność z dokumentacją projektową (projektem budowlanym; specyfikacją techniczną) i poleceniami Inspektora Nadzoru.

### 4. Zgodność robót z dokumentacją projektową.

Podstawą wykonania i wyceny robót jest dokumentacja projektowa (projekt budowlany, ST, przedmiar robót).

Wymagania zawarte w każdym opracowaniu są obowiązujące dla wykonawcy. Wymagania zawarte w ST mają priorytet w stosunku do projektu budowlanego.

W przypadku rozbieżności wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentacji, lecz o ich zauważeniu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru i Projektanta, który dokona korekty. Wszystkie wykonane roboty i zabudowane materiały będą zgodne z dokumentacją projektową (DP), a także ogólnie obowiązującymi przepisami.

### 5. Materiały i sprzęt.

Cechy materiałów i elementów instalacji muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami i normami.

Materiały przeznaczone do zabudowy powinny posiadać certyfikat zgodności lub aprobatę techniczną, a urządzenia certyfikat ze znakiem bezpieczeństwa.

Wykonawca zadba aby materiały przetrzymywane na budowie do czasu użycia były zabezpieczone i nie pogorszyła się ich jakość.

Wykonawca jest zobowiązany do używania właściwego i sprawnego sprzętu nie powodującego pogorszenia jakości robót. Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typu i jakości projektowi robót zaakceptowanemu przez inspektora nadzoru.

### 6. Obmiar robót.

Obmiar robót powinien określać faktyczny zakres wykonanych robót z DP (i ewentualnymi korektami zaakceptowanymi przez Inspektora Nadzoru) w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót. Obmiaru robót dokonuje wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru. Wyniki obmiarów należy wpisać do książki obmiarów. Błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w przedmiarze robót lub ST nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane będą poprawione zgodnie z zaleceniami Inspektora Nadzoru. Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku wystąpienia dłuższej przerwy w robotach i zmiany wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót polegających na zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe oraz nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

## ST E 03.01 PRZYŁĄCZE KABLOWE NN 0,4KV

### 1. Wstęp.

#### 1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem przedstawionej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych dotyczących wykonania przyłącza kablowego nn 0,4kV

#### 1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach elektromontażowych związanych z realizacją robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST.

Zagadnienia i wymagania ogólne dotyczące robót podano w ST E 03.00.

W zakresie robót należy wykonać:

- przyłącze kablowe nn 0,4kV zasilania budynku z istniejącej stacji transformatorowej So-293 „Zyty” z pola nr 12 w nierezerwowanej rozdzielnicy RNN 0,4
- wyposażenie pola nr 12 w istniejącej stacji transformatorowej So-293 „Zyty” w polu nr 12 w nierezerwowanej rozdzielnicy RNN 0,4

W zakres robót wchodzi również:

- wytyczenie geodezyjne trasy przyłącza kablowego
- pomiar geodezyjny powykonawczy przyłącza kablowego
- ochronne pomiary elektryczne przyłącza kablowego
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej

### 2. Materiały.

Materiały zgodne z dokumentacją techniczną

### 3. Sprzęt.

Sprzęt ręczny, rodzaj stosowanego sprzętu zgodny z projektem organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

### 4. Transport.

Rodzaj transportu zgodny z projektem organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Wymagania w zakresie transportu, przyjmowania i składowania materiałów na budowie podane są w pkt. 1.6.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom V-instalacje elektryczne. Arkady – 1988r.

### 5. Wykonanie robót.

Budynek zgodnie z warunkami przyłączenia wydanymi przez Szpital Wojewódzki SPZOZ w Zielonej Górze, zasilany będzie kablem przyłączem energetycznym ze stacji transformatorowej So-293 „Zyty” z rozdzielnicy RNN 0,4kV z pola nr 12 w części nierezerwowanej znajdującej się w bezpośrednim sąsiedztwie budynku.

Układanie kabla zasilającego

Ze względu na istniejące uziobronienie terenu wykopy wykonać ręcznie. Projektowaną linię kablową układać w wykopie o szerokości, co najmniej 0,4 m i o głębokości 0,8m, na podsypce piaskowej z piasku drobnziarnistego o grubości warstwy piasku 0,1m.

Kabel układać linią falistą z zapasem 3% długości wykopu. Kabel zaopatrzyć na całej długości w trwałe oznaczniki w odstępach, co 10m oraz w punktach charakterystycznych (zakręty, końce przepustów). Na oznacznikach umieścić napisy: typ kabla, przekrój, relację linii kablowej oraz symbol właściciela. Treść opisu opasek Oki uzgodnić ze służbami technicznymi Szpitala Wojewódzkiego i inwestora. W miejscach skrzyżowania z instalacjami obcymi kabel chronić durami osłonowymi np. DVK 110 w kolorze niebieskim. Przed zasypaniem wykonać inwentaryzację geodezyjną ułożonej linii kablowej. Na kabel nasypać warstwę 0,1m piasku drobnziarnistego – nadsypkę i 0,15m gruntu rodzimego pozbawionego zanieczyszczeń i na tej wysokości (25cm od górnej powłoki kabla) ułożyć pas folii z tworzywa sztucznego w kolorze niebieskim o szerokości 0,2m i grubości min. 0,5mm

Tak ułożoną linię kablową zgłosić do odbioru przed zasypaniem służbom technicznym Szpitala Wojewódzkiego i inwestora.

Przy wykonywaniu robót należy:

- właściwe układanie kabla przyłącza energetycznego
- przejścia przez ściany stacji transformatorowej i budynku chronić rurami DVK
- wykonać schematy zasilania
- uaktualnić schemat nierezerwowanej rozdzielnicy RNN 0,4kV w stacji transformatorowej So-293
- jako ochronę przeciwporażeniową zastosować samoczynne wyłączenie zasilania.

### 6. Kontrola jakości.

Sprawdzenie wykonania robót kablowych podlega odbiorowi, ponieważ przy końcu robót ulegają zakryciu

- dobór kabla zasilającego (zgodność z PB)
- sprawdzeniu podlega wykonanie robót zgodnie z pkt. 5
- elementy tablic mają być opisane i ponumerowane (obwody wychodzące)

7. Odbiór robót.

Odbiorowi podlega:

- prawidłowość wykonania wykopu pod kabel energetyczny
- prawidłowość ułożenia kabla
- właściwa lokalizacja rur osłonowych
- jakość zastosowanych materiałów i urządzeń
- prawidłowość wyników kontroli jakości robót
- prawidłowość wyników wykonanych pomiarów elektrycznych – zgodność z obow. przepisami
- zgodność dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym
- prawidłowość funkcjonowania instalacji i urządzeń włączonych pod napięcie

Do odbioru końcowego należy przedstawić:

- protokoły pomiarów:
  - a) ciągłości żył kabla
  - b) rezystancji izolacji
  - c) sprawdzenia samoczynnego wyłączenia zasilania
- certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności lub aprobaty techniczne na użyte materiały
- dokumentację powykonawczą

8. Przepisy związane.

1. Warunki tech. wyk. i odbioru robót bud. – montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne.
2. N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa
3. PN-90/E-01242 Oznaczenia identyfikacyjne instalacji elektrycznych i zakończeń przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego
4. PN-91-E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami i cyframi

## ST E 03.02 TABLICE ELEKTRYCZNE I WEWNĘTRZNE LINIE ZASILAJĄCE

### 1. Wstęp.

#### 1.4. Przedmiot ST.

Przedmiotem przedstawionej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych dotyczących wykonania wewnętrznych linii zasilających oraz tablic elektrycznych

#### 1.5. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach elektromontażowych związanych z realizacją robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.6. Zakres robót objętych ST.

Zagadnienia i wymagania ogólne dotyczące robót podano w ST E 03.00.

W zakresie robót należy wykonać :

- przyłączenie zasilania budynku z projektowanego przyłącza kablowego ze stacji transformatorowej So-293 „Zyty”
- tablice rozdzielcze
- wewnętrzne linie zasilające
- instalacje oświetlenia i gniazd wtyczkowych
- instalacja telefoniczna
- instalacja wyrównawcza
- instalacja odgromowa
- ochrona od porażeń
- ochrona od przepięć
- instalacje klap dymowych
- instalacja zasilania komputerów
- okablowanie strukturalne sieci internetu

W zakres robót wchodzi również:

- trasowanie
- montaż rozdzielnic głównej
- przyłączenie zasilania (przyłącze kablowe) do TG
- linie zasilające tablice w obiekcie
- montaż wszystkich tablic bezpiecznikowo-rozdzielczych w obiekcie
- montaż obudów tablic rozdzielczych
- wykucie i zaprawienie bruzd
- przebicie i замуrowanie otworów
- montaż przepustów w przejściach przez przegrody
- montaż rur w gotowych bruzdach
- ułożenie przewodów w korytkach
- wciągnięcie przewodów do rur
- wykucie wnęk dla tablic wnękowych
- oznaczenie i podłączenie przewodów
- opisanie tablic
- sporządzenie schematów tablic
- sprawdzenie poprawności działania elementów wyposażenia tablic
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej

### 2. Materiały.

Materiały zgodne z dokumentacją techniczną

### 3. Sprzęt.

Sprzęt ręczny, rodzaj stosowanego sprzętu zgodny z projektem organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

### 4. Transport.

Rodzaj transportu zgodny z projektem organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Wymagania w zakresie transportu, przyjmowania i składowania materiałów na budowie podane są w pkt. 1.6.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom V-instalacje elektryczne. Arkady – 1988r.

### 5. Wykonanie robót.

Rozdzielnice główne TG wykonane jako szafy wolnostojące z blachy o grubości 1mm malowanej proszkowo. Drzwi rozdzielnic wyposażać w typowe zamki.

Pola odpływowe wlvz w TG wyposażone będą w rozłączniki bezpiecznikowe.

Tablice rozdzielcze piętrowe wykonać jako wnekowe, a w przypadku rozdzielnic poddasza natynkową. Rozdzielnicę z drzwiami metalowymi i wyposażone w typowe zamki „Euro locks nr 827”

Rozdzielnicę kotłowni wykonać w obudowie metalowej o IP 44 przewidzianej do mocowania n/t. Włącznik główny kotłowni zamontować przed drzwiami wejściowymi do kotłowni. Wykonać układ połączeń wyrównawczych dla odprowadzenia ładunków elektryczności statycznej.

Stopień ochrony oświetlenia kotłowni IP-65.

Wewnętrzne linie zasilające wyprowadzone będą z TG.

Włz prowadzone do poszczególnych tablic rozdzielczych układane będą w bruzdach pod tynkiem. Trasy włz pokazano na rysunkach.

Po zakończeniu robót wykonać pomiary kontrolne instalacji włz i rozdzielnic.

Sprawdzić oporność uziemienia rozdzielnicy TG, oporność uziemienia ma być mniejsza od  $30\Omega$ .

Przy wykonywaniu robót należy:

- trasować przewody w liniach poziomych i pionowych
- przejścia przez ściany i stropy chronić rurkami RVS
- przebiecia pomiędzy strefami pożarowymi uszczelnić masą o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany
- przewody układać swobodnie, tak aby nie były narażone na naprężenia
- wszystkie połączenia przewodów wykonać na zaciski śrubowe
- stosować podkładki metalowe w przypadku przyłączenia przewodów pod zaciski gdy przewody są zakończone oczkiem
- tablice elektryczne należy wykonać w oparciu o schematy zawarte w PB
- wykonać schematy tablic
- opisać tablice pismem drukowanym
- jako ochronę przeciwporażeniową zastosować samoczynne wyłączenie zasilania.

6. Kontrola jakości.

Sprawdzenie robót podtynkowych podlega odbiorowi częściowemu, ponieważ przy końcu robót ulegają one zakryciu

- dobór przewodów do obciążalności prądowej (zgodność z PB)
- oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych
- sprawdzeniu podlega wykonanie robót zgodnie z pkt. 5
- przewody w tablicach powinny być powiązane w wiązki i oznakowane
- drzwiczki tablic wnekowych powinny być zlicowane z płaszczyzną ściany
- krawędzie tablic powinny być równoległe do poziomu i pionu
- elementy tablic mają być opisane i ponumerowane (obwody wychodzące)
- przewody ochronne w tablicach powinny być oznaczone kombinacją barw żółto-zielonej

7. Odbiór robót.

Odbiorowi podlega:

- prawidłowość ułożenia przewodów (odbiór częściowy)
- usunięcie ewentualnych usterek
- jakość zastosowanych materiałów i urządzeń
- prawidłowość schematyczna wykonania tablic
- prawidłowość wyników kontroli jakości robót
- prawidłowość wyników wykonanych pomiarów elektrycznych – zgodność z obow. przepisami
- zgodność dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym
- prawidłowość funkcjonowania instalacji i urządzeń włączonych pod napięcie

Do odbioru końcowego należy przedstawić:

- protokoły pomiarów:
  - d) ciągłości przewodów
  - e) rezystancji izolacji elektrycznej
  - f) sprawdzenia samoczynnego wyłączenia zasilania
- certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności lub aprobaty techniczne na użyte materiały
- dokumentację powykonawczą

8. Przepisy związane.

5. Warunki tech. wyk. i odbioru robót bud. – montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne.

6. PN-ICE 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zeszyt 01; 03; 41; 42; 45; 46; 47; 53; 56; 61; 473; 482; 537

7. PN-EN 60947 Aparatura rozdzielcza i sterownicza niskonapięciowa

8. PN-90/E-01242 Oznaczenia identyfikacyjne instalacji elektrycznych i zakończeń przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego
9. PN-91-E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami i cyframi



## ST E 03.03 INSTALACJA OŚWIETLENIA

### 1. Wstęp.

#### 1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem przedstawionej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych dotyczących wykonania instalacji oświetlenia wewnętrznego

#### 1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach elektromontażowych związanych z realizacją robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST.

Zagadnienia i wymagania ogólne dotyczące robót podano w ST E 03.00.

W zakresie robót należy wykonać :

- oświetlenie podstawowe pomieszczeń
- oświetlenie ewakuacyjne obiektu
- oświetlenie elewacji budynku
- oświetlenia podjazdu dla niepełnosprawnych
- oświetlenie terenu

W zakres robót wchodzi:

- geodezyjne wytyczenie trasy kabli oświetlenia zewnętrznego wraz z wykonaniem robót ziemnych
- montaż fundamentów pod słupy oświetlenia terenu
- montaż słupów oświetlenia terenu wraz z oprawami i źródłami światła
- trasowanie
- wykucie i zaprawienie bruzd
- wykonanie i zamurowanie przebiegów przez przegrody
- ułożenie przewodów kabelkowych płaskich w tynku
- przygotowanie podłoża pod montaż opraw oświetleniowych
- montaż opraw oświetleniowych
- przygotowanie podłoża pod montaż puszek rozgałęźnych
- przygotowanie podłoża pod montaż puszek osprzętowych p/t
- montaż puszek odgałęźnych p/t
- montaż puszek osprzętowych p/t
- montaż łączników oświetleniowych w puszkach
- pomiary elektryczne wraz z protokołami pomiarów
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej

### 2. Materiały.

Podstawowe materiały:

- latarnie oświetlenia terenu (fundament + słup + oprawa)
- oprawy oświetleniowe n/t
- oprawy oświetleniowe p/t
- oprawy oświetleniowe z modułami awaryjnymi
- źródła światła
- zapłoniki do opraw świetłówkowych
- łączniki instalacyjne bryzgoszczelne
- łączniki instalacyjne
- system sterowania oświetleniem sali konferencyjnej
- puszkosprzętowe
- puszkoszczelne
- przewody
- rury osłonowe

Oprawy dobrano w wyniku wykonanej i zatwierdzonej wizualizacji efektów oświetleniowych, przy spełnieniu wymogów normy PN-EN 12464-1:2004 oraz uwzględniając charakter obiektu, formę architektoniczną, funkcje poszczególnych pomieszczeń oraz wymogi przyszłych użytkowników. Przy doborze rozwiązań oświetleniowych kierowano się także względami taniej i przyjaznej użytkownikom eksploatacji.

Wykonawca w ofercie musi jednoznacznie wskazać typy opraw oświetleniowych, przy użyciu których wykona zadanie przetargowe.

Podane w dokumentacji projektowej nazwy lub typy materiałów i produktów mają na celu wskazanie parametrów jakościowych i wizualnych. W przypadku materiałów i produktów określonych w dokumentacji projektowej nazwą

producenta, Zamawiający dopuszcza zastosowanie materiałów równoważnych zgodnie z art. 29 ust. 3 ustawy Prawo Zamówień Publicznych.

Wykonawca, który powołuje się w swojej ofercie na rozwiązania równoważne do rozwiązań opisanych przez Zamawiającego w dokumentacji projektowej zobowiązany jest do udokumentowania równoważności oprav zarówno pod względem technicznym (rodzaj materiałów z których wykonane są oprawy, sposób montażu, sposób konserwacji oprav – wymiany źródeł światła), fotometrycznym (rozsył strumienia świetlnego, budowa układu optycznego, sprawność) oraz pod względem spełnienia estetycznych założeń koncepcji architektonicznej.

Ponadto wykonawca, który powołuje się w swojej ofercie na rozwiązania równoważne do rozwiązań opisanych przez Zamawiającego w dokumentacji przetargowej zobowiązany jest dołączyć do swej oferty komputerowe symulacje parametrów świetlnych dla całego obiektu.

Wykonawca musi w swojej ofercie przedstawić wizualizację wykonane techniką 3D z zastosowaniem oprav równoważnych (wnętrza i teren zewnętrzny) umożliwiające analizę parametrów świetlnych i ocenę wrażeń estetycznych.

Efekty świetlne kreowane przez konkretne typy oprav zostaną poddane weryfikacji w kontekście efektów świetlnych zakładanych w koncepcji autorskiej. Oceny dokona Zamawiający wraz z autorem projektu.

Proponowane równoważne rozwiązania oświetleniowe muszą spełniać między innymi następujące wymogi:

System sterowania oświetleniem (sala nr 6) musi być zgodny z protokołem DALI. Interfejs sterowania oświetleniem musi składać się co najmniej z jednego panelu ściennego oraz pilota podczerwieni. Pozwala on na sterowanie wszystkimi oprawami w sali nr 6.

Oświetlenie dróg ewakuacyjnych wykonane w technologii LED o zoptymalizowanej bryle fotometrycznej dla ciągów komunikacyjnych oraz klatek schodowych.

### 3. Sprzęt.

Sprzęt ręczny, rodzaj stosowanego sprzętu zgodny z projektem organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

### 4. Transport.

Rodzaj transportu zgodny z projektem organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Wymagania w zakresie transportu, przyjmowania i składowania materiałów na budowie podane są w pkt. 1.6.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom V-instalacje elektryczne. Arkady – 1988r.

### 5. Wykonanie robót.

Przewidziano wykonanie instalacji oświetlenia ogólnego i oświetlenia terenu przy wykorzystaniu oprav oświetleniowych świetłówkowych, metalohalogenkowych i oprav LED. Oprawy montować bezpośrednio na stropie, na ścianie i w stropach podwieszanych. Sterowanie oświetleniem miejscowe wyłącznikami instalowanymi na ścianach przy wejściach do pomieszczeń.

Latarnie oświetlenia terenu montować na fundamentach prefabrykowanych ustawianych w ziemi.

Sterowanie oświetleniem terenu z rozdzielnicy TG. Obwód oświetlenia terenu wykonać kablem YKY 4x10, obwód oświetlenia podjazdu dla niepełnosprawnych wykonać kablem YKY 3x1,5.

Obwody oświetlenia wykonać przewodami YDY 3(4,5)x1,5mm<sup>2</sup>. Przewody układać w bruzdach z zachowaniem co najmniej 5mm warstwy tynku nad przewodem. Osprzęt montować p/t. Wyłączniki instalować na wysokości ok. 1,4m. W pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt bryzgoszczelny p/t IP 44. Oprawy oświetleniowe korytarza i klatek schodowych oznaczone na rzutach literami „V” i EM wyposażone będą w moduł awaryjny 3h podtrzymujący świecenie oprawy przez okres ok. 3h przy zaniku napięcia zasilania. Przewód podtrzymujący ładowanie w modułach awaryjnych (jako czwarta żyła w przewodzie oświetlenia) wyprowadzić z tej samej fazy co oświetlenie lecz przez osobne zabezpieczenie.

Przy wykonywaniu robót należy:

- trasować przewody w liniach poziomych i pionowych
- przejścia przez ściany i stropy chronić rurkami RVS
- przebiegi pomiędzy strefami pożarowymi uszczelnić masą o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany
- przewody układać swobodnie, tak aby nie były narażone na naprężenia
- przewody układać na gładkim podłożu
- do puszek wprowadzać tylko przewody, które wymagają łączenia w puszcze – pozostałe prowadzić obok
- puszki osadzać tak aby ich górna krawędź po otynkowaniu była zlicowana z tynkiem
- puszki osadzać (przed otynkowaniem) w sposób trwały i zabezpieczyć pokrywą przed zabrudzeniem tynkiem
- łączniki klawiszowe należy montować tak aby ich położenie było jednakowe w całym obiekcie
- wszystkie połączenia przewodów wykonać na zaciski śrubowe lub sprężynowe (nie lutować i nie skręcać)
- do danego zacisku przyłączać przewody takie na jakie ten zacisk jest przystosowany
- oprawy mocować tak aby wytrzymały siłę zerwania równą 500N
- jako ochronę przeciwporażeniową zastosować samoczynne wyłączenie zasilania.

### 6. Kontrola jakości.

- sprawdzenie robót podtynkowych podlega odbiorowi częściowemu, ponieważ przy końcu robót ulegają one zakryciu
- dobór przewodów do obciążalności prądowej (zgodność z PW)
- oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych
- sprawdzeniu podlega wykonanie robót zgodnie z pkt. 5
- trwałość zamocowanego osprzętu
- zachowanie odpowiedniej kolorystyki sprzętu instalacyjnego
- zasady zachowania jednolitej pozycji załączania łączników
- stopnia ochrony IP osprzętu instalacyjnego
- zabezpieczenia przed korozją elementów instalacji elektrycznej
- działanie instalacji oświetleniowej podłączonej pod napięcie

#### 7. Odbiór robót.

Odbiorowi podlega:

- prawidłowość ułożenia przewodów (odbiór częściowy)
- usunięcie ewentualnych usterek
- jakość zastosowanych materiałów i urządzeń
- prawidłowość wyników kontroli jakości robót
- prawidłowość wyników wykonanych pomiarów elektrycznych – zgodność z obowiązującymi przepisami
- zgodność dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym
- prawidłowość funkcjonowania instalacji włączonej pod napięcie

Do odbioru końcowego należy przedstawić:

- protokoły pomiarów:
  - a) ciągłości przewodów
  - b) rezystancji izolacji
  - c) natężenia oświetlenia
  - d) sprawdzenia samoczynnego wyłączenia zasilania
  - e) prób działania oświetlenia
- certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności lub aprobaty techniczne na użyte materiały
- dokumentację powykonawczą

#### 8. Przepisy związane.

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne.
2. PN-ICE 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zeszyt 01; 03; 41; 42; 45; 46; 47; 53; 56; 61; 473; 482; 537
3. PN-84-E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym
4. PN-E-04700 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzenia pomontażowych badań odbiorczych..

## ST E 03.04 INSTALACJA GNIAZD WTYCZKOWYCH

### 1. Wstęp.

#### 1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem przedstawionej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych dotyczących wykonania instalacji gniazd wtyczkowych

#### 1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach elektromontażowych związanych z realizacją robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST.

Zagadnienia i wymagania ogólne dotyczące robót podano w ST E 03.00.

W zakresie robót należy wykonać montaż:

- gniazd wtyczkowych

W zakres robót wchodzi:

- trasowanie
- wykucie i zaprawienie bruzd
- wykonanie i zamurowanie przebiegów przez przegrody
- ułożenie przewodów kabelkowych płaskich w tynku
- przygotowanie podłoża pod montaż puszek odgających
- przygotowanie podłoża pod montaż puszek osprzętowych p/t
- montaż puszek odgających p/t
- montaż puszek osprzętowych p/t
- montaż gniazd wtyczkowych w puszkach
- pomiary elektryczne wraz z protokołem
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej

### 2. Materiały.

Podstawowe materiały:

- gniazda bryzgoszczelne
- gniazda
- przewody
- puszki odgające
- puszki osprzętowe
- rury osłonowe

### 3. Sprzęt.

Sprzęt ręczny, rodzaj stosowanego sprzętu zgodny z projektem organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

### 4. Transport.

Rodzaj transportu zgodny z projektem organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Wymagania w zakresie transportu, przyjmowania i składowania materiałów na budowie podane są w pkt. 1.6.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom V-instalacje elektryczne. Arkady – 1988r.

### 5. Wykonanie robót.

Przewidziano wykonanie instalacji gniazd wtyczkowych ogólnego przeznaczenia. Gniazdo gospodarcze zlokalizowane przy wejściu do pomieszczeń montować w takiej samej odległości od krawędzi drzwi jak wyłącznik światła. Obwody gniazd przewodem YDY 3x2,5 mm<sup>2</sup>. Przewody układać w bruzdach z zachowaniem co najmniej 5mm warstwy tynku nad przewodem. Osprzęt montować p/t. Gniazda w pokojach instalować na wysokości ok 0,3m (lub wg bieżących ustaleń z inwestorem). Gniazda w pom. socjalnych na wysokości ok. 1,1m (lub wg bieżących ustaleń z inwestorem). W pomieszczeniach wilgotnych stosować osprzęt bryzgoszczelny p/t IP 44

Przy wykonywaniu robót należy:

- trasować przewody w liniach poziomych i pionowych
- przejścia przez ściany i stropy chronić rurkami RVS
- przebiegami między strefami pożarowymi uszczelnić masą o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany
- przewody układać swobodnie, tak aby nie były narażone na naprężenia
- przewody układać na gładkim podłożu
- do puszek wprowadzać tylko przewody, które wymagają łączenia w puszcze – pozostałe prowadzić obok
- puszki osadzać tak aby ich górna krawędź po otynkowaniu była zlicowana z tynkiem

- puszki osadzać (przed otynkowaniem) w sposób trwały i zabezpieczyć pokrywą przed zabrudzeniem tynkiem
- gniazda montować w całym obiekcie w taki sposób aby bolec ochronny był u góry, przewód fazowy z lewej strony, a przewód neutralny z prawej
- wszystkie połączenia przewodów wykonać na zaciski śrubowe lub sprężynowe (nie lutować i nie skręcać)
- do danego zacisku przyłączać przewody takie na jakie ten zacisk jest przystosowany
- mocować puszki i gniazda tak, żeby wyciąganie wtyczki nie spowodowało naruszenia mocowania puszki ani gniazda
- przewody neutralne i ochronne wprowadzone do puszek powinny być dłuższe niż fazowe
- jako ochronę przeciwporażeniową zastosować samoczynne wyłączenie zasilania. Jako uzupełnienie ochrony od porażenia wyłączniki różnicowo-prądowe w obwodach gniazd.

6. Kontrola jakości.

Sprawdzenie robót podtynkowych podlega odbiorowi częściowemu, ponieważ przy końcu robót ulegają one zakryciu

- dobór przewodów do obciążalności prądowej (zgodność z PW)
- oznaczenie przewodów neutralnych i ochronnych
- sprawdzeniu podlega wykonanie robót zgodnie z pkt. 5
- trwałość zamocowanego osprzętu
- zachowanie odpowiedniej kolorystyki sprzętu instalacyjnego
- stopnia ochrony IP osprzętu instalacyjnego
- działanie instalacji gniazdowej podłączonej pod napięcie

7. Odbiór robót.

Odbiorowi podlega:

- prawidłowość ułożenia przewodów (odbiór częściowy)
- usunięcie ewentualnych usterek
- jakość zastosowanych materiałów i urządzeń
- prawidłowość wyników kontroli jakości robót
- prawidłowość wyników wykonanych pomiarów elektrycznych – zgodność z obowiązującymi przepisami
- zgodność dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym
- prawidłowość funkcjonowania instalacji włączonej pod napięcie

Do odbioru końcowego należy przedstawić:

- protokoły pomiarów:
  - a) ciągłości przewodów
  - b) rezystancji izolacji elektrycznej
  - c) sprawdzenia samoczynnego wyłączenia zasilania
- certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności lub aprobaty techniczne na użyte materiały
- dokumentację powykonawczą

8. Przepisy związane.

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne.
2. PN-ICE 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zeszyt 01; 03; 41; 42; 45; 46; 47; 53; 56; 61; 473; 482; 537
3. PN-E-04700 Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzenia pomontażowych badań odbiorczych..

## ST E 03.05 INSTALACJA TELEFONICZNA I INTERNETOWA

### 1. Wstęp.

#### 1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem przedstawionej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych dotyczących wykonania instalacji okablowania strukturalnego

#### 1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach elektromontażowych związanych z realizacją robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST.

Zagadnienia i wymagania ogólne dotyczące robót podano w ST E 03.00.

W zakresie robót należy wykonać:

- instalację okablowania strukturalnego (instalacja telefoniczna i instalacja logiczna)

### 2. Materiały.

Podstawowe materiały:

- gniazda instalacji telefonicznej
- gniazda instalacji logicznej
- kanały instalacyjne naścienne
- listwy elektroinstalacyjne naścienne
- kołki rozporowe
- przewody instalacji telefonicznej
- przewody instalacji logicznej

### 3. Sprzęt.

Sprzęt ręczny, rodzaj stosowanego sprzętu zgodny z projektem organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

### 4. Transport.

Rodzaj transportu zgodny z projektem organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Wymagania w zakresie transportu, przyjmowania i składowania materiałów na budowie podane są w pkt. 1.6.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom V-instalacje elektryczne. Arkady – 1988r.

### 5. Wykonanie robót.

Instalacje telefoniczne.

Od ściany zewnętrznej budynku (wraz z przepustem na zewnątrz) do skrzynki przełącznicy telefonicznej TT zlokalizowanej w rejonie rozdzielnicy TG doprowadzić dwie rury osłonowe. W szafce TT znajdować się będą głowice dwóch operatorów telefonii.

Ze skrzynki przełącznicy telefonicznej TT wyprowadzony będzie korytko - kanał instalacyjny PCV mocowany n/t w ciągach głównych budynku. Od korytka instalacyjnego do stanowisk roboczych doprowadzone będą listwy elektroinstalacyjne układane n/t. Na stanowiskach roboczych na wysokości ok. 0,3m od posadzki w puszkach n/t zainstalowane będą gniazda telefoniczne typu RJ-12. Od głowicy telefonicznej w skrzynce TT do gniazdka abonenckiego na każdym stanowisku roboczym ułożyć przewód YTKSY 1\*4\*0,5 (lub UTP 4x2x0,5 kat5e).

Instalacje komputerowe logiczne (okablowanie strukturalne sieci internetowej)

W rejonie rozdzielnicy TG zlokalizowana będzie szafa dystrybucyjna SD.

Z szafy SD wyprowadzone będzie korytko - kanał instalacyjny PCV mocowane n/t w ciągach głównych budynku.

Od korytka instalacyjnego do stanowisk roboczych doprowadzone będą listwy elektroinstalacyjne układane n/t.

Na stanowiskach roboczych na wysokości ok. 0,3m od posadzki w puszkach n/t zainstalowane będzie podwójne gniazdo logiczne typu 2xRJ-45. Od szafy dystrybucyjnej SD do gniazdek sieci logicznej na stanowiskach roboczych ułożyć przewód UTP 4x2x0,5 kat5e (lub lepszy w uzgodnieniu z inwestorem i administratorem sieci).

Zbiegające okablowanie poziome wprowadzić należy do pomieszczenia szafy dystrybucyjnej SD i pozostawić zapas 5m. Przewody układać z zachowaniem należytej staranności rozkładając je w szafie w odpowiednich prowadnicach do poziomu paneli krosowych. W celu rozprowadzenia sieci logicznej należy wykonać szereg przebiegów w stropach i ścianach. W wykonanych przebiegach należy osadzić rury osłonowe zabezpieczające przewody przed uszkodzeniami mechanicznymi. Projektowaną sieć należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta okablowania z zachowaniem wymaganych odległości od przewodów energetycznych.

Po wykonaniu okablowania należy sprawdzić prawidłowość wykonania połączeń. Należy wykonać pomiary parametrów wykonanego okablowania.

Szafę dystrybucyjną SD przyłączyć przewodem LgY 16 do przewodu PEN w rozdzielnicy TG.

Przy wykonywaniu robót należy:

- trasować ciągi korytek i listew elektroinstalacyjnych w liniach poziomych i pionowych
- wybierać trasy proste dostępne do konserwacji i remontów
- przebiegania pomiędzy strefami pożarowymi uszczelnić masą o odporności ogniowej równej odporności ogniowej ściany

- przewody w korytkach i listwach układać swobodnie, tak aby nie były narażone na naprężenia

6. Kontrola jakości.

Sprawdzeniu podlega wykonanie robót zgodnie z pkt. 5

- rozszycie przewodów logicznych oraz ich podłączenie do gniazd logicznych
- montaż kanałów kablowych i listew elektroinstalacyjnych przed ułożeniem przewodów
- prawidłowe działanie instalacji po uruchomieniu i przetestowaniu

7. Odbiór robót.

Odbiorowi podlega:

- prawidłowość ułożenia przewodów (odbior częściowy)
- usunięcie ewentualnych usterek
- jakość zastosowanych materiałów i urządzeń
- prawidłowość wyników kontroli jakości robót
- prawidłowość wyników wykonanych pomiarów – zgodność z obowiązującymi przepisami
- zgodność dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym
- prawidłowość funkcjonowania instalacji

Do odbioru końcowego należy przedstawić:

- protokoły pomiarów:
- certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności lub aprobaty techniczne na użyte materiały
- dokumentację powykonawczą

8. Przepisy związane.

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne.
2. PN-ICE 60364 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zeszyt 41; 47; 61
3. Norma ISO IEC 11801
4. Norma ANSI/EIA/TIA-568
5. PN-EN 50174 Technika informatyczna. Instalacja okablowania

## ST E 03.06 INSTALACJE OCHRONNE

### 1. Wstęp.

#### 1.1. Przedmiot ST.

Przedmiotem przedstawionej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych dotyczących wykonania instalacji ochronnych.

#### 1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy robotach elektromontażowych związanych z realizacją robót wymienionych w pkt. 1.1.

#### 1.3. Zakres robót objętych ST.

Zagadnienia i wymagania ogólne dotyczące robót podano w ST E 03.00.

W zakresie robót należy wykonać:

- instalację wyrównawczą
- instalację odgromową

W zakres robót wchodzi:

- trasowanie
- montaż lokalnych szyn wyrównawczych
- montaż uchwytów pod rury instalacyjne
- montaż zwodów poziomych instalacji odgromowej
- montaż przewodów odprowadzających instalacji odgromowej
- montaż złączy kontrolnych
- przyłączenie elementów metalowych (na opaski lub zaciski śrubowe)
- pomiary elektryczne wraz z protokołem
- sporządzenie dokumentacji powykonawczej

### 2. Materiały.

Zaprojektowano następujące materiały:

- drut odgromowy FeZn fi:8
- bednarka FeZn 25x4
- zaciski miejscowej szyny wyrównawczej
- przewód LgY 6mm<sup>2</sup>
- lokalne szyny wyrównawcze

### 3. Sprzęt.

Sprzęt ręczny, rodzaj stosowanego sprzętu zgodny z projektem organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

### 4. Transport.

Rodzaj transportu zgodny z projektem organizacji robót lub uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

Wymagania w zakresie transportu, przyjmowania i składowania materiałów na budowie podane są w pkt. 1.6.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom V-instalacje elektryczne. Arkady – 1988r.

### 5. Wykonanie robót.

#### Instalacja wyrównawcza

W pomieszczeniu kotłowni wykonać szyny wyrównawczej z płaskownika FeZn 25x4. Do szyny wyrównawczej kotłowni przyłączyć rozdzielnicę TK i elementy przewodzące obce (przewodami LgY 6 przyłączyć metalowe rury i konstrukcje). Rozdzielnicę TG uziemić poprzez połączenie z uziomem otokowym budynku wykonać pomiar kontrolny uziemienia TG.

W łazienkach i pomieszczeniach sanitarnych wykonać lokalne połączenia wyrównawcze. Przyłączyć do nich metalowe brodziki, wanny, zlewozmywaki, metalowe rury wodne. Połączenia wykonać przewodem LgY 6 do lokalnych szyn wyrównawczych LSW.

LSW przyłączyć do zacisku PE w najbliższej tablicy rozdzielczej. Połączenia wyrównawcze wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002, nr 75, poz. 690 z późniejszymi zmianami - §113 ust.1, §122 ust.3, §135 ust.6, §158 ust.7, §183 ust.7).

#### Instalacja odgromowa

Zwody poziome, przewody odprowadzające do złączy kontrolnych wykonać przewodem FeZn  $\Phi 8$ . Na dachu do siatki zwodów przewodem FeZn  $\Phi 8$  połączyć wszystkie metalowe elementy konstrukcji wystające ponad dach. Przewody odprowadzające prowadzić na uchwytach mocowanych do ściany budynku. Przewody odprowadzające od złączy kontrolnych do uziomu wykonać przewodem FeZn 25x4. Przewody odprowadzające prowadzić na uchwytach mocowanych do ściany budynku. Przewody odprowadzające z uziomem połączyć przez spawanie.



#### Instalacje klap dymowych

Kłapy dymowe posiadają napęd elektryczny i są sterowane z Centrali Oddymiania, która posiada autonomiczny układ sterowania. Otwieranie klap dymowych odbywa się awaryjnie przez zadziałanie czujki dymu lub wciśnięcie przycisku alarmowego lub za pomocą przycisku przewietrzania.

Centrala Oddymiania wraz z osprzętem, w skład którego wchodzi:

- centrala oddymiania
- przycisk alarmowy oddymiania
- optyczna czujka dymu
- przycisk przewietrzania
- siłownik

dostarczana jest w komplecie (zgodnie z zamówieniem).

Projektowana Centrala Oddymiania zlokalizowana będzie na ostatniej kondygnacji klatki schodowej na poziomie ok. 1,8m od podłoża. Centrala Oddymiania zasilana będzie przewodem YDYp 3x1,5 wyprowadzonymi rozdzielnicą TG. Od centrali oddymiania wyprowadzić obwody do przycisków alarmowych ręcznych ostrzegaczy pożaru, optycznych czujki dymu, przycisku przewietrzania LT i do siłowników. Instalacje prowadzić p/t.

Osprzęt montować na poziomie ok. 1,4m od podłoża.

Przy wykonywaniu robót należy:

- trasować przewody w liniach poziomych i pionowych
- zamontować wsporniki ściennie i dachowe
- układać przewody na gotowych uchwytach
- przewody układać swobodnie, tak aby nie były narażone na naprężenia
- przewody układać na gładkim podłożu
- przewody odgromowe powinny być ocynkowane zgodnie z PN-ISO 404213
- wskazana gr. warstwy cynku dla przewodów odgromowych 12µm

#### 6. Kontrola jakości.

- sprawdzenie robót podtynkowych podlega odbiorowi częściowemu, ponieważ przy końcu robót ulegają one zakryciu
- sprawdzenie podlega estetyka i jakość wykonania instalacji odgromowej na dachu
- dobór przekroju przewodów (zgodność z PB)
- oznaczenie przewodów barwą żółto-zieloną
- sprawdzeniu podlega wykonanie robót zgodnie z pkt. 5

#### 7. Odbiór robót.

Odbiorowi podlega:

- prawidłowość ułożenia przewodów (odbiór częściowy), stan wsporników oraz sposób ich zamocowania
- usunięcie ewentualnych usterek
- jakość zastosowanych materiałów i urządzeń
- prawidłowość wyników kontroli jakości robót
- prawidłowość wyników wykonanych pomiarów elektrycznych – zgodność z obowiązującymi przepisami
- zgodność dokumentacji powykonawczej ze stanem faktycznym

Do odbioru końcowego należy przedstawić:

- protokoły pomiarów:
  - a) instalacji uziemiającej
  - b) instalacji odgromowej
- certyfikaty na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności lub aprobaty techniczne na użyte materiały
- dokumentację powykonawczą

#### 8. Przepisy związane.

1. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom V. Instalacje elektryczne.
2. PN-ICE 60364 Inst. elektryczne w obiektach budowlanych. Zeszyt 01; 03; 41; 47; 54; 56; 61
3. PN-86 E-05003 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych

