

PRACOWNIA PROJEKTOWA

EKO-SANEL

UL. UNITÓW PODLASKICH 11/64

08-110 SIEDLCE

Egz. 1.

INWESTOR

SAMODZIELNY PUBLICZNY ZAKŁAD OPIEKI ZDROWOTNEJ
Ul. Kilińskiego 29, 08-110 Siedlce

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

TYTUŁ PROJEKTU

SZPITAL MIEJSKI
ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA WEJŚCIA DO IZBY PRZYJĘĆ
INSTALACJE ELEKTRYCZNE

LOKALIZACJA

SIEDLCE, UL. STAROWIEJSKA 15
OBRĘB:146401_1 MIASTO SIEDLCE,
JEDNOSTKA EWIDENCYJNA 146401_1.0039
DZ.NR 12/7, 17/4, 13/4, 13/5, 17/3

BRANŻA


STADIUM

ELEKTRYCZNA

PROJEKT BUDOWLANY

Kategoria obiektu budowlanego:

XI - budynki służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej - szpitale

BRANŻA ELEKTRYCZNA	NR UPRAWNIEN	DATA	PODPIS
PROJEKTANT mgr inż. KAZIMIERZ ROLIŃSKI	UAN 4224/7/7/87 MAZ/IE/2346/01	03.2018	 mgr inż. Kazimierz Roliński Upoważnienie do projektowania Instalacji elektrycznych UAN 4224/7/7/87 Sprawienia sprawdzającego MAZ/IE/262/237/94

Siedlce, marzec. 2018

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót.

Przedmiotem specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót zwanej w skrócie ST są wymagania dotyczące wykonania instalacji elektrycznych wewnętrznych w budynku wejścia do Izby Przyjęć Szpitala Miejskiego w Siedlcach.

1.2. Zakres stosowania ST.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót dotyczą prowadzenia robót związanych z budową instalacji elektrycznych wg projektu budowlanego:

**SZPITAL MIEJSKI . ROZBUDOWA I PRZEBUDOWA WEJŚCIA DO IZBY PRZYJĘĆ
INSTALACJE ELEKTRYCZNE**

Projekt budowlany obejmuje:

- zasilanie rozdzielni TW,
 - rozdzielnię TW,
 - zasilanie rozdzielni TD-Aw,
 - rozdzielnię TD-Aw,
 - zasilanie odbiorników energii elektrycznej jednofazowych i trójfazowych,
 - instalacje ochronne: instalacja przeciwprzepięciowa, instalacja przeciwporażeniowa.
- Instalacje elektryczne są instalacjami wewnętrznymi, zalicznikowymi.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami PN-IEC i „Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za:

- jakość wykonania robót,
- zgodność zakresu robót z dokumentacją projektową i zawartą z Inwestorem umową,
- zgodność wykonania robót z niniejszą specyfikacją techniczną wykonania i odbioru robót oraz poleceniami inspektora nadzoru.

2. Materiały.

2.1. Wymagania formalne.

Do wykonania instalacji elektrycznych należy stosować materiały zgodne z Ustawą z dnia 16.04.2004 – o wyrobach budowlanych. /Dziennik Ustaw nr 92 poz. 881/

Do wykonania instalacji elektrycznych należy używać przewodów, sprzętu, osprzętu oraz aparatury i urządzeń posiadających dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie uznaje się wyroby, które są:

- **oznakowane CE**, co oznacza, że dokonano oceny jego zgodności z normą zharmonizowaną albo europejską aprobatą techniczną, bądź krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi,
- umieszczone w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej,
- **oznakowane znakiem budowlanym B z zastrzeżeniem art.5. ust.4. w/w Ustawy.**

2.2 Producent i typy zastosowanych materiałów i urządzeń.

Typy zastosowanych materiałów i urządzeń podano dla określenia wymaganego standardu instalacji i należy je traktować jako przykładowe.

Szczegółowe parametry stosowanych materiałów podane są w Specyfikacji Wykonania i Odbioru Robót. Zgodnie z zasadami ustawy o zamówieniach publicznych można stosować materiały i rozwiązania równoważne, tj. w żadnym stopniu nieobniżające standardu i niezmienniejące zasad i rozwiązań technicznych przyjętych w projekcie. Stosowane materiały równoważne muszą posiadać wymagane dokumenty dopuszczenia ich do stosowania w budownictwie. Równoważność materiałów, urządzeń i rozwiązań technicznych Wykonawca musi udowodnić w formie pisemnej w postaci wniosku materiałowego.

Wniosek materiałowy musi być zatwierdzony przez Projektanta i Inwestora.

Wykonawca w żadnym wypadku nie może odstąpić od przestrzegania Prawa Budowlanego, odpowiednich norm czy postanowień umowy z Inwestorem.

2.3. Wymagania techniczne.

Do wykonania instalacji elektrycznych w budynku należy stosować materiały wymienione w zestawieniu materiałów projektu budowlanego /rury ochronne, przewody, urządzenia, aparatura, materiały elektroinstalacyjne/ spełniające wymagania formalne oraz niżej określone wymagania techniczne.

2.3.1. Wewnętrzne linie zasilające.

a) Listwy naścienne.

- materiał: twarde PCW, odporne na uderzenia, klasa palności V-0, nie rozprzestrzeniające płomienia, kolor biały
- odporność na temperaturę otoczenia: od -25 do +60°C
- rezystancja izolacji: min. 100 MΩ
- wytrzymałość elektryczna izolacji: 2 kV/50 Hz
- listwy naścienne odpowiadają normom: PN-EN 50086-2-1, IEC 614-1

Przekrój listew naściennych dostosować do ilości i przekroju przewodów.

2.3.2. Rozdzielnie TW i TD-Aw obudowy i wyposażenie.

a) Obudowa z tworzywa, natynkowa, z zamkiem patentowym, przeznaczona do montażu aparatów modułowych o danych technicznych:

- napięcie znamionowe izolacji: 500 V
- prąd znamionowy In: 63 A
- stopień ochrony: IP 65
- klasa ochronności: II

b) ogranicznik przepięć typ 2 powinien posiadać następujące parametry techniczne

- system zasilania TNS
- napięcie znamionowe 230/400 VAC
- znamionowy prąd wyładowczy 20 kA
- napięciowy poziom ochrony < 1,5 kV
- czas zadziałania < 25 ns
- wykonanie szynowe,
- stopień ochrony min IP 20

Normy związane: PN-EN 61643-11

c) rozłączniki instalacyjne.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 230 V lub 400 V
- prąd zwarciový 6 kA.
- prądy znamionowe: wg projektu
- wykonanie: szynowe,
- stopień ochrony min IP 2X

d) wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 230 V lub 400 V
- prąd zwarciový 6 kA.
- prądy znamionowe: wg projektu

- znamionowy prąd różnicowy :	30 mA
- czas zadziałania odpowiednio	< 0,05 s
- wykonanie:	szynowe,
- stopień ochrony	min IP 2X

e) wyłączniki instalacyjne nadprądowe o charakterystyce czasowo-prądowej B, C.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe:	230 V lub 400 V
- prąd zwarciový	6 kA.
- prądy znamionowe:	wg projektu
- wykonanie:	szynowe,
- stopień ochrony	min IP 2X

Aparatura modułowa powinna być jednej firmy o prądzie zwarciovým 6 kA.

2.3.3. Przewody elektryczne.

Do wykonania instalacji elektrycznych w budynku należy stosować przewody miedziane typu YDYp 500/750 V do układania na stałe w obwodach 3 i 1 fazowych.

Obowiązkowo należy stosować przewody o żyłach miedzianych przy przekrojach do 10 mm². Instalacjach elektrycznych budynku nie należy stosować przewodów miedzianych o przekrojach mniejszych od 1,5 mm². Do odpowiednich obwodów stosować przewody o barwie izolacji zgodnej z PN-90/E 05023.

Kolory przewodów elektroenergetycznych:

- niebieski zarezerwowany dla przewodów neutralnych N,
- żółto-zielony zarezerwowany dla przewodów ochronnych PE,
- przewody fazowe - stosować w całej instalacji ten sam kolor dla tej samej fazy.

a) przewody typu YDYżo 5x6 mm², YDYżo 5x4 mm²,

Przewody elektroenergetyczne do układania na stał z żyłami miedzianymi o izolacji powłoce polwinitowej powinny posiadać następujące parametry techniczne:

- napięcie izolacji:		450/750 V
- przekrój żyły:	6 mm ²	4 mm ²
- rezystancja żyły:	3,08 Ω/km	4,61 Ω/km
- średnica przewodu:	15,2 mm	13,9 mm
- max temperatura żył roboczych:		70°C

Normy związane: ZN-93/MP-13-k12175

b) przewody typu YDYp żo.

Przewody elektroenergetyczne do układania na stał z żyłami miedzianymi o izolacji i powłoce polwinitowej powinny posiadać następujące parametry techniczne:

- typ	YDYpżo nxS	
- napięcie izolacji:	450/750 V	
- przekrój żyły:	2,5 mm ²	1,5 mm ²
- rezystancja żyły:	7,41 Ω/km	12,1 Ω/km
- max temperatura żył roboczych:	70°C	

Normy związane: ZN-93/MP-13-k12175

2.3.4. Układanie przewodów i rozprowadzenie instalacji w budynku.

Instalacje elektryczne wewnętrzne wykonać przewodami typu YDY 450/750 V i YDYp 450/750 V prowadzonymi w następujący sposób:

- na ścianach, w przestrzeni pomiędzy ścianami z płyt gipsowych z włóknami i konstrukcją stalową z zastosowaniem osprzętu instalacyjnego podtynkowego stosowanego do ścian gipsowych,
- na sufitach, w przestrzeni pomiędzy sufitami z płyt gipsowych z włóknami i konstrukcją stalową.

Przewody pod płytami gipsowymi z włóknami układać w rurkach giętkich typu RKL G.

Do mocowania opraw stosować kołki do płyt gipsowych.

Stosować typy opraw zgodnie z projektem.

Wyłączniki oświetlenia montować na wys. 1,4 m n.p.p.

W pomieszczeniu stosować oprawy i osprzęt natynkowy o stopniu ochrony min IP 44.

Przed wejściami do budynku i na ścianach w miejscach wskazanych na rysunku zamontować oprawy LED o stopniu ochrony min. IP 44.

Gniazda 1 fazowe mocować:

- na wys. 0,3 m nad poziomem podłogi,

Stosować osprzęt o stopniu ochrony min. IP 44

Instalacje oświetlenia, gniazd 1 fazowych została przedstawiona na rzucie parteru – rys nr E 1.

2.3.5. Osprzęt instalacyjny.

a) puszki elektroinstalacyjne – do instalowania gniazd i łączników oraz puszki przelotowe.

W pomieszczeniach stosować puszki podtynkowe, przystosowane do mocowania w nich gniazd, łączników za pomocą wkrętów.

Wymagane podstawowe parametry puszek:

- puszka sprzętowa: Ø60
- puszka rozgałęźna: Ø80 z rozgałęźnikiem 3x2,5 mm² dla obwodów gniazd 1 fazowych, i 5x2,5 mm² dla obwodów oświetlenia.
- stopień ochrony: IP 2X
- wytrzymałość elektryczna izolacji 2 kV.
- wykonanie z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących palenia.

b) łączniki ogólnego przeznaczenia.

Stosować łączniki /dołączniki jednobiegunowe, przełączniki świecznikowe, przełączniki schodowe, przełączniki krzyżowe, przyciski „światło” i „dzwonek”/ podtynkowe, przystosowane do zainstalowania w puszkach Ø60 za pomocą wkrętów. Zaciski powinny być przystosowane do łączenia przewodów o przekroju do 2,5 mm².

Obudowy gniazd z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących palenia.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 250 V 50 Hz,
- prąd znamionowy: 6 A, 10 A
- stopień ochrony: min. IP 2X

c) gniazda wtyczkowe 1 fazowe ogólnego przeznaczenia.

Stosować gniazda podtynkowe podwójne, wyposażone w styki ochronne, mocowane do puszek za pomocą wkrętów. Obudowy gniazd z materiałów niepalnych lub nie podtrzymujących palenia.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 250 V 50 Hz,
- prąd znamionowy: 10 A, 16 A
- stopień ochrony: min. IP 2X

2.3.6. Sprzęt oświetleniowy.

a) oprawy oświetleniowe do świetlówek.

Stosować oprawy zgodne z projektem, mocowane do sufitu z zastosowaniem kołków rozporowych.

Mocowanie opraw powinno wytrzymać siłę 500 N dla opraw o masie do 10 kg.

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 250 V
- źródło światła LED
- moc znamionowa: wg projektu
- klasa oświetlenia: II
- przełączalność przewodów: 1,5 mm²
- maksymalna temperatura nagrzania oprawy : 180 ° C

2.3.7. Instalacja odgromowa.

Materiały do montażu instalacji odgromowej.

Do montażu instalacji odgromowej w budynku należy stosować stal ocynkowaną na gorąco oraz osprzęt ocynkowany.

a) ocynkowana bednarka odgromowa powinna posiadać następujące parametry techniczne:

- materiał wsadowy stal gorąco walcowana gatunku DD11 lub S235JR

- cynkowanie	ogniowe
Norma związana:	PN-EN 62561-2:2012 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) - Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów

b) ocynkowany drut odgromowy powinien posiadać następujące parametry techniczne:

- materiał wsadowy	stal gorąco walcowana gatunku St1x lub C4D1
- cynkowanie	ogniowe
Norma związana:	PN-EN 62561-2:2012 Elementy urządzenia piorunochronnego (LPSC) - Część 2: Wymagania dotyczące przewodów i uziomów

3. Sprzęt.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który:

- odpowiada przepisom bhp i ppoż.
- nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót jak i przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów.

Sprzęt używany przez wykonawcę powinien uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

4. Transport.

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

Na środkach transportu materiały powinny być przewożone zgodnie z warunkami podanymi przez ich wytwórcę.

5. Wykonanie instalacji elektrycznych.

5.1. Wymagania ogólne.

Przy wykonaniu robót wykonawca zobowiązany jest do przestrzegania aktualnie obowiązujących przepisów z zakresie BHP i ppoż.

Wykonawca robót elektrycznych jest zobowiązany do przestrzegania wymagań generalnego wykonawcy w zakresie BHP i ppoż.

Wykonawca robót elektrycznych powinien posiadać uprawnienia budowlane oraz świadectwo kwalifikacyjne D i E w zakresie dozoru i eksploatacji urządzeń elektrycznych.

Kwalifikacje personelu wykonawcy robót elektrycznych powinny być stwierdzone przez właściwą komisję egzaminacyjną i udokumentowane ważnym świadectwem kwalifikacyjnym E.

Instalacje elektryczne w budynku powinny być wykonane tak, aby zapewniały ciągłą dostawę energii elektrycznej o odpowiednich parametrach technicznych.

Wszystkie urządzenia wraz z oprzewodowaniem oraz wszystkie ciągi instalacyjne powinny być wykonane tak, aby zapewniona była niezawodność ich działania, możliwość przeglądów i konserwacji oraz łatwy dostęp do połączeń.

Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie istniało zagrożenie porażenia prądem elektrycznym użytkowników.

Instalacje elektryczne należy wykonać i zabezpieczyć w taki sposób, aby nie były one źródłem pożarów w budynku ani nie powodowały rozprzestrzeniania się ognia.

Instalacja elektryczna w budynku powinna być wykonana tak, aby zapewnione były:

- ochrona przeciwporażeniowa,
- ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego,
- ochrona przeciwpożarowa,
- ochrona przed prądem przetężeniowym,
- ochrona przed obniżeniem napięcia,
- ochrona przed przepięciami łączeniowymi i atmosferycznymi.

Prawidłowe wykonanie instalacji powinno zapewnić:

- selektywność zabezpieczeń,
- równomierne obciążeniem przewodów fazowych linii zasilających przez odpowiednie przyłączenie odbiorników,
- możliwość całkowitej wymiany instalacji i przewodów bez naruszania konstrukcji budynku,
- bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.

- trasy przewodów należy wykonać w liniach równoległych do krawędzi ścian i stropów.
- puszki mocować do podłoża stosując kołki rozporowe, gniazda wtyczkowe mocować do puszek za pomocą wkrętów.
- położenie łączników oświetlenia powinno być na tej samej wysokości w całym budynku.
- należy stosować gniazda wtyczkowe tylko ze stykiem ochronnym.
- przewody do gniazd wtyczkowych dwubiegunowych podłączać tak, aby przewód fazowy był do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna. .
- wszystkie wypusty oświetleniowe powinny mieć doprowadzony przewód ochronny PE.
- instalacje elektryczne należy wykonać z przewodów o żyłach miedzianych.
- oprzewodowanie powinno spełniać podstawowe warunki podane w normie PN-IEC 60364-5-52.

5.2. Instalacje ochronne w budynku .

Budynek został wyposażony w objęte przepisami instalacje ochronne:

- instalacje ochrony przed porażeniem elektrycznym,
 - instalacje przed prądem przetężeniowym,
- oraz spełnia wymagania w zakresie bezpieczeństwa pożarowego poprzez:
- zainstalowanie przeciwpożarowego wyłącznika prądu,
 - zainstalowanie w rozdzielniach TW i TD-Aw wyłączników różnicowo – prądowych o znamionowym prądzie upływu $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$ i czasie zwłoki $< 0,2 \text{ s}$,
 - zaprojektowanie oświetlenia ewakuacyjnego na drogach komunikacyjnych i w pomieszczeniach.

5.2.1. Instalacje ochrony przed porażeniem elektrycznym.

W budynku zastosowano jako środki ochrony przy uszkodzeniu:

- samoczynne wyłączenie napięcia w układzie TT,
- W związku z powyższym w całym budynku należy:
- wykonać instalacje 1 fazowe jako trójprzewodowe (przewody L, N, PE),
 - wykonać instalacje 3 fazowe jako pięcioprzewodowe (przewody L1, L2, L3, N, PE), lub 4 przewodowe (przewody L1, L2, L3, PE),
 - stosować we wszystkich pomieszczeniach gniazda wtyczkowe ze stykami ochronnymi,
 - stosować oprawy oświetleniowe I lub II klasy ochronności i doprowadzić do wszystkich, wypustów oświetleniowych przewodów ochronny PE,
 - zabezpieczyć instalację elektryczną wyłącznikami przeciwporażeniowymi różnicowo-prądowymi o znamionowym prądzie $I_{\Delta n} = 30 \text{ mA}$.

5.2.2. Instalacje ochrony przed prądem przetężeniowym.

W budynku świetlicy przewody czynne należy zabezpieczyć przed skutkami przeciążeń i zwarć.

Zabezpieczenie przed prądem przetężeniowym stanowią :

- wyłączniki wyposażone w wyzwacze przeciążeniowe i wyzwacze zwarciovie zainstalowane w rozdzielni TW i TD-Aw
- wkładki topikowe bezpieczników zainstalowanych w rozdzielni piętrowej.

Przy wykonaniu instalacji elektrycznych należy zwracać uwagę na złącza i styki przewodów i urządzeń elektrycznych, które powinny posiadać dostateczny docisk i być czyste.

5.3. Montaż instalacji elektrycznych.

5.3.1. Wykonanie instalacji elektrycznych wewnętrznych.

5.3.1.1. Trasowanie.

- a) Trasowanie należy wykonać, uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność instalacji elektrycznych z innymi instalacjami.
- b) Trasa instalacji powinna być prosta i łatwo dostępna dla prawidłowej konserwacji.
- c) Trasa powinna przebiegać w liniach prostych, równoległych lub prostopadłych do ścian i stropów.

5.3.1.2. Mocowanie puszek.

- a) Puszki należy osadzać na ścianach w sposób trwały (np. za pomocą kołków rozporowych).
- b) Puszki po zamontowaniu należy pokryć pokrywami montażowymi.

5.3.1.3. Układanie i mocowanie przewodów.

- a) Instalacje należy wykonać przewodami wielożyłowymi płaskimi,
- b) Łuki i zgięcia przewodów powinny być łagodne,
- c) Do puszek należy wprowadzić tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze, a pozostałe przewody prowadzić obok puszek.

Przewody układać zgodnie z pkt. 2.3.4.

5.4. Montaż elementów instalacji elektrycznych.

5.4.1. Montaż aparatury.

- a) Aparaturę montuje się w prefabrykowanych konstrukcjach, takich jak skrzynki, szafki, rozdzielnie. W tym celu należy:

- wykonać otwory do mocowania aparatów i listew zaciskowych,
 - zamocować profile szynowe TH 35 do mocowania aparatów i listew zaciskowych,
 - zamontować listwy zaciskowe,
 - zamontować aparaty elektryczne przewidziane w projekcie instalacji,
 - oczyścić styki aparatów z konserwantów,
 - wykonać połączenia pomiędzy poszczególnymi aparatami i listwami zaciskowymi,
 - wykonać oznaczniki (opisać) na przewodach i oznaczenia na listwach,
 - wykonać zgodnie z projektem opisy aparatury, rozdzielni i szaf,
 - wykonać połączenia części metalowych obudów i konstrukcji z przewodem ochronnym PE.
- b) W ogólnie dostępnych instalacjach wewnętrznych należy montować aparaty zabezpieczające z pokrywami osłaniającymi części będące pod napięciem.
 - c). Aparaty zabezpieczające zainstalowane przed licznikiem należy osłonić pokrywą przystosowaną do plombowania.
 - d). Wszystkie aparaty montować w położeniu przewidzianym przez producenta.
 - e). Aparaty wydzielające duże ilości ciepła należy montować w odległości co najmniej 15-20 mm od innych aparatów.
 - f). Przewody w rozdzielniach należy układać w wiązkach lub luźno między zaciskami aparatów i listew.
 - g). Przy montażu przewodów jednożyłowych o przekroju powyżej 10 mm² należy stosować końcówki kablowe.
 - h). Przewody wielożyłowe należy po odizolowaniu ocynować i zastosować końcówki.

5.4.2. Montaż opraw oświetleniowych.

- a) Uchwyty do opraw zwieszakowych do montowania w stropach należy mocować przez:
 - wkręcanie w kołek rozporowy/ przystosowany do płyty gipsowej/,
- b) Podane wyżej zamocowanie powinno wytrzymać:
 - dla opraw o masie do 10 kg siłę 500 N,
 - dla opraw o masie powyżej 10 kg siłę wyrażaną w N równą 50-ciokrotnej masie oprawy,
- c) zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwić wahadłowy ruch oprawy,
- d) Przewody opraw zwieszakowych należy łączyć z przewodami za pomocą złączek,
- e) Dopuszcza się podłączenie opraw oświetleniowych przelotowo pod warunkiem zastosowania złącz przelotowych.

5.4.3. Montaż elementów instalacji w wykonaniu szczelnym.

1. Przy wykonaniu instalacji z osprzętem szczelnym /IP44/ należy:
 - przewody i kable uszczelniać w sprzęcie, osprzęcie, aparatach lub odbiornikach za pomocą dławików. Średnice dławików i otworów uszczelniających pierścieni powinny być dostosowane do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla,
 - powłokę przewodu lub kabla należy uciąć równo z wewnętrzną ścianką obudowy sprzętu, osprzętu, aparatu lub odbiornika, do którego wprowadzany jest przewód,
 - po dokręceniu dławika uszczelnić go dodatkowo,
 - stosować sprzęt i osprzęt natynkowy o stopniu ochrony IP 44.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Ogólne warunki kontroli jakości robót.

Celem kontroli jakości robót jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót

przy budowie instalacji elektrycznych wewnętrznych w budynku.

Ogólne i szczegółowe wymagania w zakresie jakości wykonywanych robót zostały przedstawione w pkt.5.

Inspektor nadzoru ma obowiązek kontrolować czy:

- parametry techniczne materiałów i wyrobów zastosowane do wykonania instalacji elektrycznych są zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie wykonawczym, specyfikacji istotnych warunków zamówienia i odpowiadają wymaganiom zawartych w Polskich Normach i przepisach dotyczącym ich stosowania w budownictwie.
- posiadają wymienione w punkcie 2.1 dokumenty.

6.2. Szczegółowe zasady kontroli dla poszczególnych rodzajów robót.

6.2.1. Instalacje elektryczne.

W ramach odbiorów częściowych Inspektor nadzoru ma obowiązek kontrolować następujące roboty elektryczne ulegające w dalszym etapie robót budowlanych zakryciu:

- przewody ułożone pod płytami gipsowymi,
- mocowanie puszek rozgałęźnych i końcowych pod osprzęt instalacyjny,
- połączenia przewodów w puszkach rozgałęźnych.

Zgłoszenia należy dokonać wpisem do dziennika budowy.

Przedstawiciel inwestora – inspektor nadzoru powinien sprawdzić:

- zgodność wykonanych robót z projektem budowlanym,
- ilość materiału ulegającego zakryciu i sprawdzić jakość robót
- dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

7. Obmiar robót.

Obmiarów robót należy dokonywać w jednostkach podanych w przedmiarze robót stanowiącym załącznik do Specyfikacji Istotnych Warunków Zamówienia.

Szczególną uwagę należy przyłożyć do robót ulegających zakryciu.

8. Odbiór instalacji elektrycznych.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu.

Wykonawca robót elektrycznych zgłasza do odbioru następujące roboty elektryczne ulegające w dalszym etapie robót budowlanych zakryciu:

- przewody ułożone w bruzdach i pod tynkiem,
- mocowanie puszek rozgałęźnych i końcowych pod osprzęt instalacyjny,
- połączenia przewodów w puszkach rozgałęźnych.

Zgłoszenia należy dokonać wpisem do dziennika budowy.

Przedstawiciel inwestora – inspektor nadzoru- powinien sprawdzić:

- zgodność wykonanych robót z projektem wykonawczym,
- ilość materiału ulegającego zakryciu i sprawdzić jakość robót
- dokonać odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.

8.2. Zasady ostatecznego odbioru robót elektrycznych.

Po wykonaniu instalacji elektrycznych budynku, wykonawca zgłasza inwestorowi instalacje do odbioru końcowego. Odbiór instalacji elektrycznych może być połączony z odbiorem końcowym mającym na celu przekazanie obiektu do eksploatacji.

Odbioru końcowego dokonuje komisja powołana przez inwestora.

8.2.1. Obowiązki wykonawcy robót elektrycznych w zakresie przygotowania instalacji elektrycznych budynku do odbioru.

Wykonawca robót elektrycznych w budynku zobowiązany jest do:

- wykonania wymaganych przepisami prób i pomiarów instalacji oraz związanych z nimi urządzeń , przed zgłoszeniem budynku do odbioru. Protokoły powinny być podpisane przez osobę posiadającą grupę D i inspektora nadzoru robót elektrycznych.
- przygotowania dokumentacji powykonawczej instalacji elektrycznych budynku uzupełnionej o wszelkie późniejsze zmiany, jakie zostały wniesione w trakcie budowy,
- przygotowaniu oświadczenia o zgodności wykonania instalacji z projektem budowlanym,

- polskimi normami i przepisami techniczno-budowlanymi,
- zgłoszenia do odbioru końcowego instalacji elektrycznych i ogromowej budynku.
Zgłoszenie to powinno być dokonane odpowiednim wpisem do dziennika budowy.
- uczestniczenia w czynnościach odbiorowych.

8.2.2. Pomiary i próby instalacji elektrycznych budynku.

Przed przystąpieniem do pomiarów i prób instalacji elektrycznych należy usunąć wszystkie wady, błędy montażowe i usterki wykryte w trakcie oględzin instalacji.

Pomiary i próby przeprowadza się w celu stwierdzenia czy zainstalowane przewody, aparaty, urządzenia i środki ochrony:

- spełniają wymagania określone w odpowiednich normach,
- spełniają rolę ochrony i zabezpieczenia osób i mienia przed negatywnym oddziaływaniem instalacji elektrycznych,
- nie mają uszkodzeń, wad lub odporności mniejszej niż wymagana,
- są dobrane, zainstalowane i wykazują parametry określone w projekcie budowlanym.

Podstawowy zakres prób i pomiarów obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych, w tym głównych i miejscowych połączeń wyrównawczych,
- pomiar rezystancji izolacji instalacji elektrycznych,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- sprawdzenie działania urządzeń ochronnych różnicowo – prądowych,
- pomiar rezystancji uziemienia.

Pomiary instalacji elektrycznych należy wykonać zgodnie z opracowaniem „Pomiary w elektroenergetyce” wyd. COSiW.

Sporządzić wymagane protokoły z przeprowadzonych badań i pomiarów. Ocenę końcową badań odbiorczych należy uznać za dodatnią wówczas, gdy wyniki wszystkich pomiarów i prób są pozytywne. Ocena powinna być podpisana przez osobę posiadającą grupę D i inspektora nadzoru robót elektrycznych.

8.3. Wymagania szczegółowe dotyczące inwestorskiego odbioru końcowego.

Odbiór końcowy instalacji elektrycznych przez komisję odbioru powołaną przez inwestora obejmuje:

- sprawdzenie dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzenie zgodności wykonanej instalacji z umową, projektem budowlanym instalacji, przepisami techniczno - budowlanymi, polskimi normami oraz zasadami wiedzy technicznej,
- oględziny instalacji,
- sprawdzenie skuteczności działania zabezpieczeń i środków ochrony przed porażeniem elektrycznym,
- badania i próby montażowe,
- próby rozruchowe,
- sporządzenie protokołu odbioru.

8.4. Warunki przekazania instalacji elektrycznej po remoncie do eksploatacji.

- przekazanie obiektu do eksploatacji polega na przekazaniu całości robót wykonanych w obiekcie po odbiorze końcowym stwierdzeniu usunięcia wad i usterek oraz wykonaniu zaleceń.
- przekazanie obiektu do eksploatacji nie zwalnia wykonawcy od usunięcia wad i usterek stwierdzonych przy odbiorze końcowym i istotnych usterek stwierdzonych przez użytkownika w okresie trwania rękojmi tj. w okresie gwarancyjnym.
- termin usunięcia wad i usterek w ramach rękojmi wyznacza inwestor w porozumieniu z wykonawcą.
- w przypadku niedotrzymania przez wykonawcę budowy /robót/ zobowiązań wynikających z rękojmi zamawiający ma prawo do stosowania kar umownych i do odszkodowania.

9. Podstawa płatności.

Podstawą płatności jest:

- protokół końcowy odbioru robót elektrycznych.
- warunki umowy zawartej pomiędzy Inwestorem i Wykonawcą.

10. Przepisy związane.


- Ustawa z dnia 7.07.1994 r. Prawo budowlane z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 10.04.1997 r. Prawo energetyczne z późniejszymi zmianami.
- Ustawa z dnia 16.04.2004 r. O wyrobach budowlanych.
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 17.09.1999 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych.
- Polskie normy dotyczące w szczególności budownictwa:
 - PN – EN 12464 – 1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część I,
 - PN- IEC 60364-5-523 Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów,
 - PN-HD 60364-5-54 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Uziemienia, przewody ochronne, przewody połączeń ochronnych
 - PN-HD 60364-4-41 Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Ochrona przed porażeniem elektrycznym
 - PN-IEC 61024-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – zasady ogólne
 - PN-IEC 61024-1-1 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych – zasady ogólne, wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych
- katalogi osprzętu elektrycznego.

opracował

mgr inż. Kazimierz Roliński

UAN 4224/7/7/87

MAZ /IE2346/01


mgr inż. Kazimierz Roliński
Upoważnienia do projektowania
instalacji elektrycznych
UAN 4224/7/7/87
Upoważnienia sprawującego
GP 2346/01/237/94