

HUP-BUD

wentylacja , klimatyzacja, ogrzewanie

SPECYFIKACJA TECHNICZNA **WYKONANIA I ODBIORU ROBOT** **nr ST – E**

INSTALACJE ELEKTRYCZNE

- 1. Sale gimnastyczne wraz z pomieszczeniami towarzyszącymi.**
- 2. Zespół sanitarno – szatniowy basenu.**

Wspólny Słownik Zamówień (CPV)

45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

45317300-5 Instalowanie elektrycznych urządzeń rozdzielczych

32330000-5 Aparatura do nagrywania i powielania dźwięku i obrazu wideo

Obiekt: Budynek Szkoły Podstawowej nr 30 w Lublinie

Adres: Lublin, ul. Nałkowskich 110

Inwestor: Gmina Lublin
Lublin, pl. Łokietka 1

Opracował: mgr inż. Andrzej Pidek

mgr inż. elektryk Andrzej Pidek
Upr. bud. do proj. bez ograniczeń
Spec. INSTALACJE I SIECI ELEKTRYCZNE
I ELEKTROENERGETYCZNE
Nr ew. 421/Lb/77

Lublin – czerwiec 2009 r.

P.H.U. „HUP-BUD” Beata Wnuk
ul. Spółdzielcza 10, 23-465 Turobin

tel. kom. 0508 059-880 • tel./fax. (084) 68-33-781

NIP 918-111-17-06 • REGON 951158696 • Bank PKO BP SA IV O/Lublin 78 1020 3176 0000 5102 0012 1947

SPIS TREŚCI.

1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót.
2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.
3. Przedmiot i zakres robót budowlanych.
4. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe.
5. Informacje o terenie budowy.
6. Materiały.
7. Sprzęt
8. Ogólne wymagania dotyczące robót.
9. Wykonanie robót.
10. Kontrola jakości.
11. Przedmiar i obmiar robót.
12. Odbiór robót.
13. Podstawa płatności.
14. Dokumenty odniesienia.

1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT.

Przedmiotem stosowania niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem instalacji elektrycznych (na podstawie zawartej Umowy) remontowanych pomieszczeń

1. sal gimnastycznych wraz z pomieszczeniami towarzyszącymi
 2. zespołu sanitarno-szatniowego basenu
- w budynku Szkoły Podstawowej nr 30 w Lublinie, ul. Nałkowskich 110..

2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ.

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1

3. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH.

Przedmiotem wykonania są roboty związane z wykonaniem instalacji elektroenergetycznych.

Zakres robót obejmują n/w punkty ST:

- A. Rozdzielnice
- B. Trasy instalacji
- C. Przewody instalacji.
- D. Oprawy oświetleniowe.
- E. Osprzęt instalacji.
- F. Uziemienie i połączenia wyrównawcze.

Definicje:

- **Aparatura modułowa:** wszystkie rodzaje aparatów elektrycznych wykonane w znormalizowanym module szerokości 17,5mm i jego wielokrotności przeznaczone do montażu na szynie montażowej TH35.
- **Gniazdo wtyczkowe:** aparat służący do ręcznego przyłączenia i odłączenia odbiornika będącego w stanie beznapięciowym.
- **Instalacja:** przewody do przenoszenia energii elektrycznej, sygnałów, gazu, wody, ścieków itd. np. kabel,
- **Inwerter:** - urządzenie służące do zasilania pojedynczej świetlówki w oprawie (ze wspólnie zabudowanego akumulatora) od momentu zaniku napięcia zasilania niezależnego od łącznika instalacji
- **Konstrukcja wsporcza instalacji:** mechaniczne podparcie w formie zacisków, ściągów, wieszaków, drabinek lub korytek kablowych albo innych urządzeń zaprojektowanych w celu przeniesienia obciążenia spowodowanego przechodzącymi instalacjami
- **Łącznik oświetlenia:** aparat służący do załączania pojedynczej oprawy lub grupy opraw.
- **Obejmy rurowe:** obejmy metalowe, wyposażone w zacisk do przyłączenia przewodu wyrównawczego, służące do połączenia rur lub profili o przekroju kołowym z przewodem wyrównawczym.
- **Ochronnik:** urządzenie służące do ograniczania przepięć lub umiejscowienia przeskoków miejscowych.
- **Oprawa oświetleniowa:** - urządzenie służące do zamontowania i uruchomienia źródła światła.
- **Połączenia wyrównawcze:** połączenia elektryczne, wyrównujące potencjał różnych części przewodzących dostępnych i części przewodzących obcych.
- **Przewód ochronny:** przewód łączący elektrycznie części przewodzące dostępne, części przewodzące obce, główny zacisk uziemiający, uziom, uziemiony punkt źródła zasilania.
- **Przewód wyrównawczy:** przewód ochronny zapewniający wyrównanie potencjałów.
- **Puszka:** obudowa z materiału izolacyjnego służąca do ochrony rozgałęzienia przewodów instalacji lub montażu osprzętu (w wykonaniu podtynkowym).
- **Rozdzielnica (zam.:tablica):** urządzenie elektryczne służące do rozdzielenia energii elektrycznej, zawierająca aparaturę i urządzenia konieczne do bezpiecznej obsługi i pracy instalacji.
- **Trasa:** ciąg bruzd lub konstrukcji, na których lub w których układa się przewody lub kable instalacji.
- **Zacisk przewodu wyrównawczego:** zacisk umożliwiający przyłączenie przewodu wyrównawczego do przewodzącego elementu wyposażenia obiektu.
- **Ziemia (uziemienie):** przewodząca masa ziemi, której potencjał elektryczny w każdym punkcie jest przyjmowany umownie jako równy zeru.
- **Źródło światła:** - urządzenie służące do przetwarzania energii elektrycznej w świetlną

4. PRACE TOWARZYSZĄCE I ROBOTY TYMCZASOWE.

Rusztowania przesuwne do wys. 6m konieczne do demontażu istniejącej instalacji oraz montażu instalacji nowych.

5. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY.

Budynek szkolny typowy z lat 70 XXw o konstrukcji wielkopłytywowej.

Pomieszczenia remontowane znajdują się w przyziemiu, na parterze i I piętrze budynku.

Instalacje elektryczne w budynku wykonane częściowo zgodnie z obowiązującymi przepisami.

System ochrony od porażeń:

Dla układu sieci TT – bieguny N i PE w tablicach nie połączone ze sobą

Dla układu sieci TN –C i TN-C-S– bieguny N i PE w tablicach połączone ze sobą

Organizacja robót budowlanych należy do Wykonawcy. Każdorazowo w przypadku konieczności zakończenia normalnego funkcjonowania budynku szkoły (wyłączenia wewnętrznych linii zasilających, nadmierny hałas) warunki wykonywania robót uzgodnić z Inwestorem.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich: nie występuje.

Ochrona środowiska:

- wszystkie materiały z demontażu (oprawy, przewody, rozdzielnice, osprzęt) należy przekazać Inwestorowi w celu dalszego wykorzystania lub utylizacji. Gruz budowlany usuwać codziennie po zakończeniu robót.
- Wykonawca zapewnia w trakcie realizacji robót środki zabezpieczające przed:
 - o zanieczyszczeniem zbiorników wodnych i cieków pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi substancjami toksycznymi;
 - o zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami;
 - o dopuszczalnych norm hałasu;
 - o możliwością powstania pożaru.
- Praca sprzętu używanego w trakcie realizacji robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym poza placem budowy.
- Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska, obciążają Wykonawcę.

Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy:

wg obowiązujących przepisów bhp ze szczególnym uwzględnieniem przepisów dotyczących wykonywania robót na wysokości (aktualne badania i szkolenia pracowników);

- Wykonawca zapewnia wyposażenie pracowników w odzież, obuwie i sprzęt ochronny bhp wymagany dla wykonywanych robót;
- Wykonawca zapewnia środki bezpieczeństwa dla osób uprawnionych mogących przebywać na terenie realizacji zadania oraz uniemożliwi dostęp do placu budowy osobom postronnym.

Ochrona przeciwpożarowa.

- Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej.
- Wykonawca odpowiada za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym w efekcie realizacji robót albo przez Personel Wykonawcy.

Zaplecze dla potrzeb Wykonawcy – zapewnia Inwestor.

MATERIAŁY.

Materiały, wyroby i urządzenia dostarczane na teren budowy, powinny mieć świadectwa jakości atesty, certyfikaty, świadectwa gwarancyjne lub aprobaty techniczne.

Wykonawca, mając prawo do stosowania materiałów dowolnego Producenta, jest zobligowany do przestrzegania wymagań technicznych aparatury i osprzętu podanych w niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót.

Nie dotyczy to urządzeń, aparatów i osprzętu (np. opraw), których dobór wynika z obliczeń projektowych. Na ich zamianę konieczna jest zgoda Inspektora Nadzoru lub Projektanta po przedstawieniu stosownych obliczeń.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót wg niniejszej ST są **materiały, których charakterystyki techniczne dodatkowo wymieniono w poniższych punktach :**

A. Rozdzielnica (tablice zabezpieczeń instalacji).

Napięcie zasilania: 3x 400/230V, listwy N i PE.

Obudowa :

- Tablice zabezp. instalacji :natynkowe,, niepalne lub trudnopalne, II kl. izolacji, drzwi, zamek.
Pojemność (ilość modułów) - wg dokumentacji
- Aparatura modułowa (wyposażenie każdej tablicy)– wg dokumentacji.

Maksymalny prąd pracy: 63 A.

Wyposażenie: wg schematu – rys. instalacji elektrycznych dokumentacji projektowej.

Ochrona przepięciowa instalacji: tak, kl.C 275V, ograniczenie przepięć do poz.1,2 kV.

Przekrój przewodów zasilających : wg dokumentacji 16mm² maksymalnie możliwy 25 mm².

Przekroje przewodów odpływowych odbiomików: wg dokumentacji 1,5; 2,5; 4 mm².

Ilość obwodów odpływowych: wg dokumentacji.

Połączenie wyrównawcze do bieguna (listwy) PE : tak . przekrój przewodu 6 mm² i 2,5 mm².

Stopień ochrony obudowy: pomieszczenia suche – JP>=20; pomieszczenia wilgotne : JP>=44 oraz wg dokumentacji..

B. Trasy instalacji

Bruzdy instalacji – głębokość umożliwiającą zakrycie bruzd po ułożeniu przewodów tynkiem o gr. co najmniej 5mm, poziome i pionowe w stosunku do ścian i stropów, 20cm poziomo poniżej stropu..

Kanały kablowe i listwy instalacyjne n/t z materiałów niepalnych i samo gasnących.

Rury giętkie i sztywne o średniej odporności na udary.

Rury stalowe z pokryciem ochronnym (malowane).

Rury instalacyjne z materiałów niepalnych i samo gasnących (wg EN50086-2-2 i IEC 61386-2).

Konstrukcje stalowe (w tym drzwiczki) oraz ich mocowanie z pokryciem ochronnym (lakierowane i/lub ocynkowane).

Wszystkie połączenia rozłączne (śruby) z pokryciem ochronnym.

C. Przewody instalacji.

Napięcie znamionowe izolacji wszystkich stosowanych przewodów elektroenergetycznych: 450/750V i 750V.

Materiał żył przewodów: miedź (Cu) oraz aluminium (Al).

Przekroje znamionowe stosowanych przewodów:

- Wewnętrzna linia zasilająca: linka 35mm² (Al) i 25 mm² (Al - bieg.N) (wg przewodów istniejących – zmiana zasilania tablicy T15 zespołu sanitarnego basenu) oraz (linka) 16mm² (Cu) (przedłużenia istniejących odgałęzień do nowych tablic oświetlenia i wentylacji) i 25mm².(linka - przedłużenie w/z do tablic zespołu sanitarno-szatniowego basenu.
- Instalacja oświetlenia: 2; 3; 4x1,5 mm²; 3; 4; 5x2,5mm²
- Instalacja gniazd wtyczkowych i suszarek 230V: 3x2,5 mm²
- Instalacja wentylacji: 3; 4x1,5mm² (sterowanie i zasilanie), 5x2,5mm² (przewody okrągłe! zasilania wentylatorów dachowych) i 5x4mm² (zasilanie centrali nawiewu).
- Instalacja urządzeń sportowych: 3x1,5mm².
- Instalacja ekranu : 5x1,5mm²
- Instalacja połączeń wyrównawczych: 2,5 mm² i 6mm² (izolacja zielono-żółta).
- Instalacja uziemienia: bednarka stal. ocynkowana FeZn 25x3.mm i linka Cu 16mm²

Zachować oznaczenia barwne przewodów wg ich przeznaczenia (3xL –czarne, N –niebieski, PE - zielono-żółty).

D. Oprawy oświetleniowe.

Napięcie zasilania opraw: 230V. Zapłonniki elektroniczne – EVG.

Oprawy sal gimnastycznych 2x58W , oprawy magazynu sprzętu 2x36W (oświetlenie ogólne – klosze przezroczyste),

Oprawy (zespół sanitarny basenu) 2x36W i 2x18W (białe liniowe klosz mleczny - jedna linia modelowa) i 2x26W ; 1x18W okrągłe białe klosz mleczny z jednej linii modelowej.

Miejsce zabudowania opraw: stropy pomieszczeń, ściany (nad umywalkami).

Źródła światła: świetlówki liniowe 58W, 36W, kolor 840 (sale gimnastyczne i magazyn) oraz 36W; 26W, 18W (zespół sanitarny), kolor 840.

Stopień ochrony obudowy : co najmniej JP44.

E. Osprzęt instalacji.

Napięcie izolacji osprzętu: łączniki oświetlenia, gniazda wtyczkowe, puszk – co najmniej 250V

Prąd znamionowy : łączniki oświetlenia 16A, gniazda wtyczkowe 16A.

Wszystkie gniazda wtyczkowe wyposażone w biegun ochronny (PE).

Mocowanie osprzętu: podtynkowe, na wys. Standardowej i wg projektu architekt. – suszarki.. Gniazda wtyczkowe 230V ogólnodostępne (duża i mała sala gimn.) mocować we wnękach 10x10x10cm na wys. 150 cm.

Dokładną lokalizację i sposób mocowania osprzętu (puszki podłogowe – ściana czy podłoga) uzgodnić z Użytkownikiem.

Dla pomieszczeń zespołu sanitarno-szatniowego basenu zachować jedną linię modelową osprzętu.

Stopień ochrony: JP 20 w miejscach i pomieszczeniach suchych.

JP44 w miejscach i pomieszczeniach o zwiększonym prawdopodobieństwie narażenia na ochłapanie wodą.

F. Połączenia wyrównawcze.

Obejmy rurowe i zaciski przewodów wyrównawczych powinny być w wykonaniu z pokryciem ochronnym nie ulegającym korozji.

Transport i składowanie materiałów.

Dostawa materiałów powinna nastąpić po odpowiednim przygotowaniu pomieszczeń magazynowych, w których materiały mają być składowane: pomieszczenia zamykane, zabezpieczone przed zewnętrznymi wpływami atmosferycznymi.

Materiały przewidziane do wykonania robót mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu z zachowaniem zasad kodeksu drogowego.

W czasie transportu, za- i wyładunku oraz przechowywania i składowania materiałów należy:

- przestrzegać zaleceń Wytwórców urządzeń, aparatów i opraw odnośnie transportu i składowania ;
- aparaturę i urządzenia chronić przed uderzeniami, ubytkami i uszkodzeniami powłok.

SPRZĘT.

Roboty związane z wykonaniem instalacji elektrycznych mogą być wykonywane ręcznie lub przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Przy mechanicznym wykonywaniu robót Wykonawca powinien dysponować sprzętem sprawnym technicznie a pracownicy powinni być przeszkoleni w jego obsłudze i przestrzeganiu warunków bezpiecznej pracy.

Roboty jw. będą prowadzone przy użyciu:

- elektronarzędzi;
- narzędzi ręcznych;
- rusztowań przesuwnych;
- drabin.

Maszyny i urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót elektrycznych.

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach elektrycznych powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości i wytrzymałości.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieuprawnionym do obsługi, a na widocznym miejscu wywiesić odpowiednią instrukcję.

Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane

Przekraczanie parametrów technicznych określonych przez producenta jest zabronione.

OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT.

- Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność robót z niniejszą Specyfikacją Techniczną i obowiązującymi normami;
- Wykonawca robót jest zobowiązany do wykonywania poleceń Inspektora Nadzoru w zakresie zmian technologii, urządzeń itp. wprowadzanych w trakcie realizacji;
- Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania wszystkich przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy oraz wykonywania poleceń organów ustawowych i Inspektora Nadzoru w tym zakresie.

WYKONANIE ROBÓT.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przekazać Inwestorowi wszystkie świadectwa jakości i atesty stosowanych materiałów. Materiały bez tych dokumentów nie mogą być wbudowane.

a) Rozdzielnice i aparatura modułowa.

Aparaturę montować ściśle wg jej położenia określonego w dokumentacji. Minimalny odstęp pomiędzy szynami TH – 15 cm Aparatura modułowa powinna być osłonięta od frontu maskownicami.

Przewody wprowadzać w pełnej izolacji, izolację żył przewodów pozostawiać jak najbliżej zestyków aparatów, pozostawić zapas przewodów.

Wykonać wymagane opisy i oznaczenia aparatów. Zabezpieczenia poszczególnych obwodów należy opisać w sposób trwały, jednoznaczny i czytelny.

Zapewnić równomierne obciążenie faz (jeśli w dokumentacji technicznej nie określono rozfazowania instalacji).

b) Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj tych instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracowała oraz sam rodzaj instalacji.

c) Instalacje:

Wykonać wszystkie trasy instalacji w sposób przewidziany dokumentacją projektową i kosztorysem. Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcje budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami. Trasa instalacji powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów. Wskazane jest, aby trasa przebiegała w liniach poziomych i pionowych.

Kucie bruzd

Bruzdy można wykonać ręcznie i mechanicznie

Bruzdy należy dostosować do średnicy rury z uwzględnieniem rodzaju i grubości tynku.

Przy układaniu dwóch lub kilku rur w jednej bruzdzie szerokość bruzdy powinna być taka, aby odstępy między rurami wynosiły nie mniej niż 5 mm.

Wykonanie przebieg

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych wewnątrz budynku muszą być chronione przed uszkodzeniami przez przepusty.

Zabrania się kucia przebieg i instalowania przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.

Układanie rur.

Rury zaleca się układać jednowarstwowo.

Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem.

Przebiecia przez ściany należy wykonywać w taki sposób, aby rurę można było wyginać łagodnym łukiem, o promieniu nie mniejszym od wartości podanych w poniższej tabeli:

Średnica znamionowa rury w mm	18	21	22	28	37	47
Promień łuku w mm	190	190	250	250	350	450

Rury w podłożu mogą być układane w warstwach konstrukcyjnych podłogi (stropu), ale w taki sposób, aby nie były narażone na naprężenia mechaniczne. Mogą być one również zatapiające w warstwie podłogi.

Końce rur przed połączeniem powinny być pozbawione ostrych krawędzi.

Łączenie rur ze sobą i ze sprzętem i osprzętem należy wykonywać poprzez wsuwanie końców rur w otwory sprzętu i osprzętu, złączek lub w kielichy rur, przy czym koniec rury powinien wchodzić do puszek na głębokość do 5 mm

Cała instalacja rurowania powinna być wykonana ze spadkami 0,1% w celu umożliwienia odprowadzenia wody zbierającej się wewnątrz instalacji (skropliny). W przypadku układania długich prostych ciągów rur należy stosować kompensację wydłużenia cieplnego, np. za pomocą złączek kompensacyjnych wstawionych w ciągi rur sztywnych, czy też umożliwienia przesunięć w kielichach (przy wykonaniu nieszczelnym).

Na łukach stosować puszki przelotowe, spełniające równocześnie funkcję elementów kompensacyjnych. Promień gięcia rur stalowych powinien zapewniać możliwość swobodnego wciągania przewodów.

Uchwyty rur stalowych montowanych do stropu na tynk mocować za pomocą kołków metalowych.

Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami

Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.

Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych

Instalowanie puszek

Puszki dla instalacji natynkowej należy osadzać w sposób trwały przez przykręcenie. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.

Puszki dla instalacji podtynkowej należy osadzać w ślepych otworach wywierconych w ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały przez przykręcenie lub na zaprawie cementowo-piaskowej bądź gipsowej. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami

Puszki dla instalacji podtynkowej powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur.

Puszki o IP20 można stosować tylko w pomieszczeniach suchych.

Do osprzętu w jednej ramce kilkukrotnej stosować puszki wielokrotne.

W pomieszczeniach wilgotnych instalować puszki o IP44.

Układanie przewodów

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy obwodów instalacji elektrycznych (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami.

Wyżej wymienione przejścia należy wykonywać w przepustach rurowych.

Obwody instalacji elektrycznych przechodzące przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami. Jako osłony przed uszkodzeniem mechanicznym można stosować rury z tworzyw sztucznych

Obowiązujące barwy i oznaczenia przewodów:

izolacje żył przewodów ochronnych i wszystkie przewody używane do celów ochrony powinny mieć kolor żółto-zielony,

izolacje żył przewodów neutralnych powinny mieć kolor niebieski,

izolacje żył pozostałych przewodów mogą mieć kolory dowolne z wyjątkiem kolorów wymienionych wyżej czyli niebieskiego i żółto-zielonego.

Przewody powinny mieć izolację o napięciu znamionowym 750V~.

Dopuszcza się dla napięcia roboczego bezpiecznego (24V~) izolację o napięciu znamionowym 250V~.

Układanie przewodów w rurach

Przed przystąpieniem do tej czynności należy sprawdzić prawidłowość wykonanego rurowania, zamocowania osprzętu i jego skręcenia z rurami oraz przelotowość.

Wciąganie przewodów należy wykonywać za pomocą specjalnego osprzętu montażowego, np. sprężyny instalacyjnej zakończonej z jednej strony kulką a z drugiej uszkiem, nie wolno do tego celu stosować przewodów, które później zostaną użyte w instalacji.

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 wprowadzany oraz aby zwisy przewodów między uchwytami nie były widoczne.

Układanie przewodów w tynku

Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami Cu wielożyłowymi płaskimi.

Przewody wprowadzane do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód PE powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe.

Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne.

Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie.

Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek z materiału nie ulegającemu korozji.

Mocowanie klamerek należy wykonywać w odstępach około 50 cm

Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze. Pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.

Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.

Przewody układane w tynku powinny być przykryte warstwą tynku o grubości co najmniej 5mm.

Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp.

Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych łączenia przewodów należy wykonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach.

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

Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.

Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych.

W przypadku stosowania żył ocynkowanych proces oczyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny.

Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się stosowanie takich tulejek zamiast cynowania).

Podejścia do odbiorników i przyłączenie odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych oraz w sposób estetyczny. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione.

Do odbiorników mocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać na tych podłożach: na tynku, pod tynkiem, w rurach instalacyjnych lub w korytkach – w zależności od miejsca montażu odbioru.

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 i korozją.

Elementy złączne (śruby, nakrętki, podkładki) powinny być w wykonaniu z galwanicznym pokryciem ochronnym.

Śruby i wkręty do łączenia przewodów powinny mieć taką długość, aby po wykonaniu połączenia wystawały co najmniej na wys. 2 zwojów gwintu ponad nakrętkę.

Połączenia w puszkach wykonać poprzez płytki odgałęźne.

Wprowadzenie przewodów poprzez dławiki urządzeń należy dodatkowo uszczelnić od strony zewnętrznej.

Przyłączanie do gniazd bezpiecznikowych, rozłączników bezpiecznikowych itp.

Przewód doprowadzający napięcie połączyć z szyną gniazda (śrubą stykową) a przewód zabezpieczany z zaciskiem gwintu gniazda.

Gniazda 230V: widok od frontu – przewód fazowy montować do lewego bieguna gniazda, przewód neutralny do prawego bieguna, kołek ochronny **powyżej** biegunów.

Izolacja przewodów zasilających powinna być zakończona jak najbliżej obudowy zestyków.

W rozłącznikach bezpiecznikowych przewód zabezpieczany łączyć do zacisku pozostającego bez napięcia po otwarciu rozłącznika (bezpieczniki są pozbawione napięcia).

Zaprawianie bruzd i przebić

Po ułożeniu rur, wciągnięciu przewodów i odbiorze robót zanikających bruzdy zaprawić tynkiem.

Po ułożeniu przewodów podtynkowych postąpić jw.

Naprawę tynków wykonać zaprawą cementowo-wapienną, powierzchnia naprawianych miejsc powinna być gładka.

Wszystkie przebiccia i przejścia instalacji (rur i przewodów) przez przegrody ogniowe (wydzielania stref pożarowych budynku) muszą być uszczelnione masą o odporności ogniowej przegrody.

Montaż osprzętu elektrycznego

Osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzanie.

Należy instalować osprzęt stosownie do warunków środowiskowych: łączniki instalacyjne i gniazda wtyczkowe 16A IP44 w sanitariatach i innych pomieszczeniach wilgotnych, w pozostałych pomieszczeniach JP20 lub wg dokumentacji projektowej.

Gniazda i łączniki w pomieszczeniach sanitarnych wyposażonych w wannę lub prysznic instalować poza 1 i 2 strefą. Gniazda instalowane w 3-iej strefie powinny być zabezpieczone wyłącznikiem różnicowo-prądowym o prądzie różnicowym $\leq 30\text{mA}$.

Dla łączników i gniazd zgrupowanych można stosować ramki wielokrotne

Łączniki klawiszowe powinny mieć w całym obiekcie jednakowe położenie dla stanu załączenia i wyłączenia. Powierzchnie stykających się elementów przewodzących prąd powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone (dotyczy również uchwytów rur w połączeniach wyrównawczych). Powierzchnie j.w. należy zabezpieczyć przed korozją wazeliną bezkwasową.

Montaż opraw oświetleniowych

Montaż opraw oświetleniowych obejmuje następujące czynności:

- wyznaczenie miejsca przykręcenia,
- przygotowanie podłoża do zamocowania oprawy,
- czyszczenie oprawy,
- otwarcie i zamknięcie oprawy,
- obcięcie i zarobienie końców przewodów
- wyposażenie oprawy w źródła światła, zapłoniki i sprawdzenie przed zamontowaniem,
- zamontowanie oprawy,
- podłączenie przewodów,
- uzupełnienie oprawy w odbłyśniki, osłony, siatki i klosze.

Uchwyty (haki) do opraw zawieszanych montowane w stropach należy mocować przez wkręcenie w metalowy kołek rozporowy. Mocowanie powinno wytrzymać siłę 500 N (dla opraw o masie do 10 kg). Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Metalowe części oprawy powinny być trwale odizolowane od haka, jeżeli hak ma połączenie ze stalowymi uziemionymi elementami budynku.

Wypusty oświetlenia miejscowego /nad umywalkami w łazienkach/ powinny być wykonane tak, aby oprawy oświetleniowe znajdowały się na wysokości nie mniejszej niż 2,25m od podłogi.

Przewody montować do oznakowanych zacisków wg schematu.

Przewód fazowy w oprawkach żarówek montować do zacisku styku wewnętrznego, przewód neutralny do zacisku gwintu oprawki.

Przewód ochronny montować do styku ochronnego.

Montaż aparatów

Aparaty należy mocować zgodnie ze wskazówkami podanymi przez producenta, najczęściej na kołkach rozporowych lub w betonowanych kotwach. Do montażu aparatu wykorzystać wszystkie otwory przewidziane do tego celu.

Odchylenie aparatu od pionu nie może przekraczać 5°, jeżeli instrukcja wytwórcy nie podaje inaczej.

Podłączenie aparatów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

Rodzaje przewodów ochronnych

Jako przewody ochronne mogą być stosowane:

- żyły w przewodach lub kablach wielożyłowych,
- izolowane lub gołe przewody ułożone we wspólnej osłonie z przewodami roboczymi,

Wymogi instalacyjne dla przewodów ochronnych

Dla zapewnienia prawidłowej funkcji przewodów ochronnych konieczne jest spełnienie następujących wymagań:

- przewody ochronne powinny być odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i elektrodynamicznymi,
- połączenia przewodów ochronnych powinny być dostępne w celu przeprowadzenia kontroli i badań.
- w przewodach ochronnych nie wolno umieszczać aparatury łączeniowej, a kontrolne połączenia rozbieralne powinny być możliwe do rozłączenia jedynie przy użyciu narzędzi,
- w przewodach ochronnych nie wolno instalować cewek urządzeń kontrolujących ciągłość przewodów ochronnych.
- o ile do celów ochrony używane są urządzenia zabezpieczające przed prądem przetężeniowym, to przewody ochronne powinny być prowadzone razem z przewodami roboczymi lub w ich najbliższym sąsiedztwie.

Ochrona przepięciowa

Dla układu sieci TT aparaty ochrony przepięciowej należy instalować dla przewodów L_1 , L_2 , L_3 , N.

Dla układu sieci TN aparaty ochrony przepięciowej należy instalować dla przewodów L_1 , L_2 , L_3

Na wejście ochronników przepięciowych należy podłączyć przewody j.w., a wyjście przyłączyć do szyny PE rozdzielnic w której są instalowane te aparaty.

KONTROLA JAKOŚCI.

Wszystkie elementy robót instalacji elektrycznych podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją projektową;
- poprawności montażu;
- kompletności wyposażenia,
- poprawności oznaczania.

Wszystkie materiały muszą posiadać świadectwa dopuszczalności do stosowania na terenie RP oraz niezbędne, wymagane projektem certyfikaty i gwarancje.

Sprawdzenia:

Badania i pomiary pomontażowe dotyczą:

- sprawdzenia stanu izolacji przewodów;
- sprawdzenia ciągłości przewodów ochronnych;
- sprawdzenia skuteczności ochrony od porażeń;
- sprawdzenia pewności działania wyłączników różnicowo-prądowych;
- sprawdzenia i wyznaczenia rzeczywistej wartości natężenia oświetlenia w pomieszczeniach.

OBMIAR ROBÓT.

Jednostki obmiarowe robót:

- dla rozdzielnic, obudów, tablic, aparatów, osprzętu, opraw, złącz, wsporników, konstrukcji, przebieg – 1szt.
- dla instalacji liniowych (przewody, trasy – 1m
- dla wnęk pod rozdzielnie – 1dm³, 1m³
- dla połączeń: przewodów i kabli – 1szt
- dla badań i pomiarów pomontażowych – 1 pomiar
- inne jednostki obmiar (1kpl., 1m²) wynikające z zastosowanych norm jednostkowych knnr i knr.

ODBIÓR ROBÓT.

Przedmiotem odbioru są roboty (w zakresie zgodności z dokumentacją i ilości):

- ulegające zakryciu w trakcie wykonywania robót budowlanych – odbiór instalacji przed jej zatynkowaniem z kontrolą typów i przekrojów zastosowanych przewodów – **odbiór częściowy**;
- po zakończeniu robót związanych z realizacją projektu – **odbiór końcowy**.

Przy **końcowym odbiorze robót** powinny być dostarczone następujące dokumenty:

Dziennik Budowy + protokoły odbiorów częściowych.

Dokumentacja powykonawcza z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami – podpisana przez Wykonawcę i inspektora nadzoru.

Protokoły pomiarów elektrycznych i badań nowych instalacji.

Świadectwa jakości materiałów, gwarancje urządzeń itp. dokumenty wymagane przepisami i żądaniem Inwestora.

PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawą płatności są dokumenty wymagane postanowieniami zawartej Umowy, tej Specyfikacji Technicznej (pkt. 12) w tym protokół odbioru końcowego.

DOKUMENTY ODNIESIENIA.

- dokumentacja projektowa dotycząca remontu pomieszczeń sal gimnastycznych oraz zespołu sanitarno-szatniowego basenu w Szkole Podstawowej nr 30 w Lublinie
- przedmiar robót do dokumentacji jw..

Rozporządzenia:

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie - - Dz.U.02.75.690 z późniejszymi zmianami

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 16.06.2003 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów – Dz.U. 03.121.1138

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003 r w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy - Dz.U. 03.169.1650

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych - Dz.U. 03.47.401

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach i instalacjach energetycznych - Dz.U.99.80.912.

Normy:

- PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
- PN-IEC 60364-442 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
- PN-IEC 60364-443 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-46 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
- PN-IEC 60364-4-47 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-473 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC 60364-5-51 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
- PN-IEC 60364-5-52 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów
- PN-IEC 60364-5-53 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-534 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
- PN-IEC 60364-5-537 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia.
- PN-IEC 60364-5-54 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-5-559 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe
- PN-IEC 60364-6-61 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
- PN-IEC 60364-7-704 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy lub rozbiórki.
- PN-EN 60439-4 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Część 4. Wymagania dotyczące zestawów przeznaczonych do instalowania na terenach budów.
- PN-EN 60529 Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy.(kod JP).
- PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-87/E-90050 Przewody elektroenergetyczne ogólnego przeznaczenia do układania na stałe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-88/E-08501 Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa