

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.

SST - 03.01.00

*„Przebudowa pomieszczeń natrysków, szatni i toalet dla sali
gimnastycznej w Zespole Szkół Publicznych nr 1 w Kościerzynie”.*

SPIS TREŚCI

strona

SST – 03.01.00 Roboty elektryczne	1
Spis Treści	2
1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej	3
2. Zakres stosowania SST	3
3. Zakres robót objętych SST	3
4. Materiały	4
5. Sprzęt	5
6. Transport	5
7. Wykonywanie robót	6
8. Kontrola jakości robót	12
9. Obmiar robót	14
10. Odbiór robót	14
11. Przepisy związane	15

1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (określonej dalej skrótem ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót elektrycznych w ramach inwestycji „*Przebudowa pomieszczeń natrysków, szatni i toalet dla sali gimnastycznej w Zespole Szkół Publicznych nr 1 w Kościerzynie*”.

2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.

3. Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót instalacji elektrycznych zgodnie z Dokumentacją Projektową w pomieszczeniach natrysków prysznicowych, WC oraz szatni..

Zakres robót obejmuje:

- Demontaż istniejącej instalacji elektrycznej oświetleniowej i gniazd wtyczkowych,
- Wykonanie zasilania pomieszczeń i centrali wentylacyjnej,
- Wykonanie instalacji odbiorczych (wtyczkowych i oświetlenia) 1-faz. i 3-faz,
- Rozbudowę istniejącej rozdzielni 5.1 RWo ,
- Wykonanie ochrony przeciwporażeniowej,
- Wykonanie pomiarów instalacji.

Szczegółowy zakres prac został określony w DP oraz w pkt. 7 niniejszej SST.

3.1 Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są zgodne z określeniami w obowiązujących Polskich Normach. Podstawowe określenia zostały opisane w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

3.2 Grupy, klasy i kategorie robót.

W ramach całej inwestycji przewiduje się roboty odpowiednio zakwalifikowane do następujących działów, grup, klas i kategorii robót wg „WSPÓLNEGO SŁOWNIKA ZAMÓWIEŃ „ (CPV).

DZIAŁ 45000000-7 ROBOTY BUDOWLANE

GRUPA 45300000-0 Roboty instalacyjne w budynkach.

KLASA 45310000-3 Roboty instalacyjne elektryczne.

KATEGORIA 45311000-0 Roboty w zakresie okablowania oraz instalacji elektrycznych.

- 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego.
- 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.

3.3 Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Montaż instalacji elektrycznej powinien odbywać się na podstawie aktualnej Dokumentacji Projektowej, sporządzonej w oparciu o ogólnie obowiązujące zasady, lecz z uwzględnieniem specyfiki stosowanych systemów i materiałów.

Integralną dokumentacją wykonawczą są wytyczne i instrukcje montażowe opracowane przez producentów materiałów i urządzeń przyjętych do realizacji. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z DP, ST i obowiązującymi normami.

Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami Inspektora nadzoru.

4. Materiały.

Ogólne warunki dotyczące stosowanych materiałów podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

4.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Źródła uzyskania wszystkich materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę robót elektrycznych z wyprzedzeniem. Zatwierdzenie źródła uzyskania materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inspektora Nadzoru dopuszczone do wbudowania.

4.2 Warunki dopuszczenia materiałów i urządzeń elektrycznych do zabudowania.

- oznaczenie zgodności z wymaganiami PN
- znak jakości wyrobu Q
- znak CE - gdy to wymagane
- znak bezpieczeństwa B - gdy to wymagane
- atest producenta lub aprobatę techniczną wydana przez uprawnione laboratorium

4.3 Przechowywanie i składowanie materiałów.

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych.

Przewody izolowane należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych.

Składowanie przewodów, opraw i elementów sterowania powinno odbywać się w pomieszczeniu suchym, w temperaturze powyżej +4°C.

4.1.4 Korytka kablowe

Korytka wykonane z PCV wraz z niezbędnymi akcesoriami.

4.1.5 Przewody instalacyjne

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych oświetleniowych, siłowych muszą być dostosowane do układu sieci TN- S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemiennej i częstotliwości 50 Hz.

4.1.5.1 Przewody kabelkowe wielożyłowe.

Przewody wielożyłowe z żyłami miedzianymi jednodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej. Napięcie robocze 750V. Przewody przeznaczone do układania na tynku lub w tynku. Żyły wykonane z drutu miedzianego miękkiego, w izolacji o barwach:

- przewód neutralny N - kolor niebieski
- przewody fazowe L1, L2, L3 w kolorach czarnym i brązowym
- przewód ochronny PE- kolor żółto-zielony

Przewody wykonane zgodnie z normą PN-87/E-90056.

Przewody z żyłą miedzianą jednodrutową lub wielodrutową. Napięcie robocze 750 V.

Przewody wykonane zgodnie z normą PN-87/E-90056.

4.1.6 Tablice rozdzielcze

- tablice rozdzielcze należy wykonać zgodnie ze schematami ideowymi dołączonymi do dokumentacji projektowej,
- przy wszystkich złączach, rozdzielniach i tablicach rozdzielczych musi być umieszczony schemat ideowy połączeń z opisem aparatury, wielkości nastaw aparatów i prądów znamionowych wkładek bezpiecznikowych.

Każda partia materiału dostarczona na budowę przed jej wbudowaniem musi uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór materiałów z ewentualnymi zaleceniami szczegółowymi potwierdza Inżynier wpisem do dziennika budowy.

Jeżeli w jakimkolwiek miejscu w Specyfikacji Technicznej zostały wskazane znaki towarowe, patenty lub pochodzenie materiałów czy urządzeń służących do wykonania niniejszego zamówienia – wszędzie tam Zamawiający dodaje wyrazy „lub równoważne”.

5. Sprzęt

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Stosowany sprzęt powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności robót.

Podstawowy sprzęt:

- elektronarzędzia,.
- wiertarka,
- szlifierka kąтова,
- obcinarka do przewodów i inny drobny sprzęt elektryka.
- piła tarczowa, drabiny, lutownice.

Wszystkie narzędzia pomiarowe użyte do badań i pomiarów muszą posiadać aktualne świadectwa wzorcowania i oznaczony status metrologiczny. Dane identyfikujące przyrząd pomiarowy muszą być zamieszczone w raporcie (protokole) z badań i pomiarów. Wykaz instrukcji i przyrządów pomiarowych potrzebnych do wykonania badań i pomiarów winien być zamieszczony w PZJ.

6. Transport.

Ogólne warunki stosowania transportu podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Wykonawca robót elektrycznych zobowiązany jest do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną na utratę cech jakościowych przewożonych materiałów lub nie wpłyną niekorzystnie na właściwości wykonywanych robót. Wykonawca powinien stosować środki transportu zgodne z nakładami rzeczowymi i odpowiednio przystosowane do przewożonych materiałów. Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- samochodu dostawczego,
- samochodu skrzyniowego,

Do przewozu kabli, opraw, i materiałów pomocniczych wskazane jest zastosowanie samochodów z przyczepami dostosowanymi do przewozu kabli lub materiałów dłuźycowych. Sprzęt do transportu

należy stosować zgodnie z technologią założoną w Dokumentacji Projektowej. Użyte środki transportu muszą być sprawne technicznie.

Jakiegolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę.

7. Wykonanie robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST i w pkt. 7.6. niniejszej Specyfikacji.

Wykonawca przedstawi Kierownikowi Budowy harmonogram wykonywania robót elektrycznych, które uwzględniają wszystkie warunki w jakich będzie wykonywana budowa. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, SST, zaleceniami Kierownika Budowy.

7.1 Zasilanie pomieszczeń i centrali wentylacyjnej

Instalacja istniejących pomieszczeń pryszniców, korytarzy, WC i szatni w związku z ich przebudową wymaga wymiany na nową.

Ponadto należy wykonać zasilanie dla centrali wentylacyjnej.

Podłączenie wszystkich pomieszczeń i urządzeń wykonać z istniejącej rozdzielni 5.1 RWo znajdującej się na korytarzu na tym samym poziomie.

Przewody od rozdzielni 5.1 Rwo do pomieszczeń sanitarnych ułożyć w kanale kablowym plastikowym o wymiarach 40 x 40 mm dalej w pomieszczeniach przewody oświetleniowe i gniazd wtykowych oraz wentylatorów kanałowych układać w bruzdach w tynku a przewód zasilający centralę wentylacyjną prowadzić do końca w kanale kablowym.

7.2. Instalacje odbiorcze (oświetlenia, gniazd wtyczkowych oraz centrali wentylacyjnej)

Linie zasilającą centralę wentylacyjną wykonać przewodem YDY o przekroju żył 5 x 6 mm². Oświetlenie pomieszczeń wykonać dwoma obwodami przewodem YDYp o przekroju żył 3 x 1,5 mm², a obwód gniazd wtykowych wykonać przewodem YDYp o przekroju żył 3 x 2,5 mm².

Oprawy oświetleniowe stosować zgodnie z DP.

Dla wykonania całości instalacji stosować przewody o izolacji 750 V.

Sterowanie oświetleniem we wszystkich przebudowywanych pomieszczeniach będzie się odbywało za pomocą wyłączników instalacyjnych wtykowych współpracujących z czujkami ruchu typu HF 3360.

Centrala wentylacji będzie uruchamiana za pomocą czujnika ruchu w pomieszczeniu pryszniców a jej wyłączenie nastąpi ze zwłoką 15-to minutową od zaprzestania działania czujnika.

W pomieszczeniach WC wentylator kanałowy będzie załączany za pomocą czujnika ruchu dla centrali wentylacyjnej a jego wyłączanie powinno nastąpić tak jak oświetlenia ze zwłoką 10-cio minutową. W pomieszczeniach wilgotnych zastosować osprzęt elektryczny szczelny o IP 44 oraz oprawy oświetleniowe o IP65.

7.3. Rozbudowa istniejącej rozdzielni 5.1 RWo

Wszystkie obwody elektryczne wyprowadzić z istniejącej rozdzielni 5.1 RWo, która umiejscowiona jest w lewym końcu korytarza przy schodach. Rozdzielnię należy rozbudować o zabezpieczenia poszczególnych obwodów zgodnie z załączonym schematem rys. nr 2 w DP.

7.4. Ochrona przeciwporażeniowa

Jako dodatkową ochronę przeciwporażeniową w projektowanych instalacjach elektrycznych zastosować szybkie samoczynne wyłączenie zasilania (zerowanie) w układzie TN-S po stronie odbiorcy. Dodatkowo w obwodach gniazd wtykowych oraz oświetlenia pomieszczenia pryszniców zastosować wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowo-prądowe o prądzie zadziałania 30 mA bezpośredniego działania. Styki ochronne gniazd wtyczkowych, obudowy metalowe osprzętu elektrycznego oraz oprawy I klasy ochronności połączyć z przewodami ochronnymi PE.

W całej instalacji nie łączyć przewodów i zacisków neutralnych „N” z przewodami i zaciskami ochronnymi „PE”.

Całą instalację przeciwporażeniową wykonać zgodnie z PN-91/E-0009, szczególnie z arkuszem PN-92/E-05009/41.

Po wykonaniu instalacji należy sprawdzić skuteczność ochrony przeciwporażeniowej mierząc rezystancję pętli zwarciorowej .

7.5. Podstawowe zasady montażu kabli, osprzętu itp.

7.5.1 Wymagania ogólne

Przewody i kable stosowane w instalacjach elektrycznych wewnętrznych oświetleniowych, siłowych muszą być dostosowane do układu sieci TN-S o napięciu znamionowym 400/230V prądu przemienicznego i częstotliwości 50 Hz. Stosować w obwodach oddzielny przewód ochronny (PE) i neutralny (N). Jako środek uzupełniającej dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej należy stosować wyłączniki ochronne różnicowoprądowe. W obwodach odbiorczych instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych należy stosować wyłączniki nadmiarowe o:

- prądach znamionowych dobranych do wielkości odbiorników
- wymaganej zdolności wyłączeniowej w stanach zwarć i charakterystyce czasowo prądowej
- typu B dla zabezpieczenia obwodów instalacyjnych.

W instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych:

- stosować połączenia wyrównawcze główne i miejscowe, łączące przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku
- stosować zasadę prowadzenia tras przewodów elektrycznych w liniach prostych, równoległych do krawędzi ścian i stropów
- przewody i kable elektryczne należy prowadzić w sposób umożliwiający ich wymianę bez potrzeby naruszania konstrukcji budynku
- żyły przewodów i kabli w instalacjach elektrycznych oświetleniowych i siłowych wewnętrznych muszą być wykonane wyłącznie z miedzi
- prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń elektrycznych w budynkach powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie określonych odległości i ich wzajemnego usytuowania

7.5.2 Roboty w zakresie instalacji – konstrukcje wsporcze, korytka, uchwyty, orurowanie

Wspornik pod korytko.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robot:

- Oznaczenie miejsca osadzenia wsporników,
- Wykonanie ślepych otworów w podłożu (ściany, stropy) lub konstrukcji,

- Przygotowanie i skompletowanie elementów w mocujących – śrub z kołkami rozporowymi lub śrub z nakrętkami,
- Osadzenie wspornika na przygotowanym podłożu i przykręcenie. Wymagania dodatkowe dotyczące robót,
- Stosować wyłącznie standardowe wsporniki pod korytka – wg dostawcy korytek,
- Wszystkie elementy muszą być ocynkowane.

Korytka kablowe

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Wytrasowanie miejsc pod montaż konstrukcji wsporczych,
- Zamocowanie konstrukcji wsporczych do podłogi,
- Ułożenie elementów korytek na konstrukcjach wsporczych,
- Przykręcenie korytek,
- Zamocowanie łuków z gotowych elementów,
- Skręcenie elementów pomiędzy sobą przy użyciu złączek.

Wymagania dodatkowe dotyczące robót:

- Korytka w ciągach poziomych mocować pewnie do wsporników złączkami rozłącznymi w odległościach nie większych niż 2 m,
- Przy zmianie kierunku tras korytek kat załamania nie może być większy niż 45 stopni dla poprawnego ułożenia przewodów kabelkowych i prawidłowego ich formowania,
- Korytka układane w ciągach wielokrotnych nie mogą zajmować pasa szerszego niż 1m,
- Ciągi pionowe korytek muszą być mocowane do podłoża w odległościach nie większych niż 0,75m,

7.5.3 Układanie przewodów

Układanie przewodów kabelkowych i kabli w korytkach.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Rozwiniecie przewodu,
- Sprawdzenie ciągłości Wył i oporności izolacji,
- Odmierzenie i cięcie,
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników,
- Ułożenie przewodów w korytkach i na drabinkach,
- Umocowanie bez śrubowe przewodu do korytka,
- Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej,
- Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednia obudowa,
- Ułożenie przewodów w umożliwiający łatwość wymiany przewodów.

Układanie przewodów kabelkowych i kabli na uchwytach

Przewód kabelkowy na napięcie 750 V i kable elektroenergetyczne 1 kV wielożyłowe o żyłach miedzianych, izolacji roboczej i powłoce ochronnej.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Rozwiniecie przewodu,
- Sprawdzenie ciągłości Wył i oporności izolacji,

- Odmierzenie i cięcie,
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników,
- Zamocowanie przewodu na uchwytych,
- Oznaczenie przewodów kabelkowych na obu końcach zgodnie z adresami umieszczonymi na liście adresowej,
- Zabezpieczenie przejścia przewodów kabelkowych przez stropy i ściany rurami osłonowymi lub odpowiednia obudowa,
- Ułożenie przewodów w umożliwiający łatwość wymiany przewodów.

Układanie przewodów kabelkowych pod tynkiem.

Przewód kabelkowy na napięcie 750 V.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Przygotowanie bruzd,
- Rozwiniecie przewodu kabelkowego,
- Sprawdzenie ciągłości Wył i oporności izolacji,
- Odmierzenie i cięcie,
- Zamocowanie przewodu do podłoża,
- Wprowadzenie końców przewodów do puszek lub rozgałęźników.

7.5.4 Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki:

- wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego odbiornika.
- podejścia w górę od przewodów ułożonych pod stropami mogą być wykonane tak jak cała instalacja,
- podejścia zwieszakowe stosuje się w przypadkach zasilania odbiorników od góry. Podejścia tego rodzaju stosuje się najczęściej do opraw oświetleniowych, do odbiorników zasilanych z instalacji wykonanych przewodami szynowymi, na drabinkach kablowych, w korytkach itp. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne, w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji. Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach, np. kształtowniki, korytka, drabinki kablowe itp.

Przyłączanie odbiorników

Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją. Bez względu na rodzaj instalacji, przyłączenia odbiorników są wykonywane w zasadzie jednakowo, z tym, że dzieła się na dwa rodzaje:

- przyłączenia sztywne,
- przyłączenia elastyczne.

Przyłączenia sztywne należy wykonywać w rurach sztywnych wprowadzonych bezpośrednio do odbiorników oraz przewodami kabelkowymi i kablami. Wykonuje się je do odbiorników stałych, zamocowanych do podłoża i nieulegającym żadnym przesunięciom. Przyłączenia elastyczne stosuje

się, gdy odbiorniki są narażone na drgania o dużej amplitudzie lub przystosowane są do przesunięć i przemieszczeń. Przyłączenia te należy wykonywać:

- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi,
- przewodami izolowanymi jednożyłowymi giętkimi w rurach elastycznych,
- przewodami izolowanymi wielożyłowymi giętkimi lub oponowymi w rurach elastycznych.

Przewody wychodzące z rur powinny być zabezpieczone przed mechanicznymi uszkodzeniami izolacji, np. przez założenie tulejek izolacyjnych. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzane do odbiorników muszą być chronione.

7.5.5 Wymagania dodatkowe

Każde przejście przewodów kabelkowych przez stropy i ściany musi być zabezpieczone rurą osłonową lub odpowiednio obudowane. Wszystkie przewody kabelkowe muszą mieć żyły przewodzące wykonane z miedzi, być oznakowane przez producenta (marka), posiadać kolorystykę izolacji roboczej Wył zgodna z wymaganiami tj.

- przewód neutralny N - kolor niebieski,
- przewody fazowe LI, L2, L3 odpowiednio kolor czerwony, czarny, brązowy,
- przewód ochronny PE- kolor żółtozielony.

7.5.6 Montaż osprzętu i aparatury.

• Osprzęt podtynkowy.

Puszka o śr. 60mm.

Puszki końcowe - pod aparaty, IP-20, wykonane z tworzywa sztucznego nieplastycznego, o średnicy 65 mm, przystosowane do montażu aparatów za pomocą wkrętów

Puszka rozgałęźna.

Puszki instalacyjne rozgałęźne z pokrywami, IP-20, wykonane z tworzywa sztucznego nieplastycznego, o średnicy 80 lub 85 mm, przeznaczone do montażu w ścianach betonowych. Puszki 4-wylotowe, z osłabieniami do wprowadzenia rurek, wyposażone w rozgałęźniki 4-torowe dla przewodów o przekroju do 2,5.

Gniazdo wtykowe 2P+PE podtynkowe.

Gniazda instalacyjne w wykonaniu podtynkowym przystosowane do przykręcania, 2-biegunowe ze stykiem ochronnym kołkowym, 16 A/230 V, IP-20

Łączniki podtynkowe.

Łączniki instalacyjne: łącznik 1-bieg, łącznik 1-bieg świecznikowy; w wykonaniu podtynkowym przystosowane do przykręcania, 10 A/230 V, IP-20.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Trasowanie,
- Wykonanie ślepych otworów mechanicznie / ręcznie,
- Wykruszenie lub wycięcie otworów do wprowadzenia przewodów w puszkach,
- Wprowadzenie przewodów w otwory puszki,
- Przygotowanie zaprawy gipsowej lub betonowej,
- Osadzenie puszki w gotowym podłożu,
- Gipsowanie lub betonowanie z wyrównaniem powierzchni,
- Odkrywanie puszek,
- Podłączenie i przedzwonienie przewodów,
- Zamknięcie puszek,

- Podłączenie łączników i gniazd wtykowych,
 - Zamocowanie łączników i gniazd wtykowych w puszcze.
- Wymagania dodatkowe dotyczące montażu osprzętu podtynkowego:
- puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnątrzna) krawędź po potynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem,
 - przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymagana liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzanych rur lub przewodów,
 - mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewnić niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda,
 - gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób niekolidujący z wyposażeniem pomieszczenia,
 - w łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować we wszystkich pomieszczeniach jednakowe,
 - gniazda wtyczkowe należy instalować w takim położeniu, aby bolec ochronny występował u góry, przewód fazowy dochodził do lewego bieguna a przewód neutralny do prawego bieguna,
 - Łączniki i gniazda wtykowe powinny być umiejscowione na wysokościach (od wykończonego podłoża pomieszczeń) określonych dokumentacją projektową lub według odmiennych dyspozycji pokazanych na rysunku,
 - Przed wykonaniem podłączeń łączników i aparatury należy sprawdzić poprawność ich funkcjonowania.

• Osprzęt natynkowy.

Puszki rozgałęźne bakelitowe natynkowe

Puszki instalacyjne rozgałęźne natynkowe IP-44, wykonane z tworzywa sztucznego nieplastycznego, 4-wylotowe

Łącznik bakelitowy bryzgoszczelny

Łącznik instalacyjny 1-bieg w wykonaniu natynkowym, przykręcany, IP-44, 10 A/230 V.

Gniazdo wtyczkowe bryzgoszczelne 2-bieg. z uziemieniem 16A/2,5mm pojedyncze i podwójne

- Gniazdo instalacyjne w wykonaniu na tynkowym, przystosowane do przykręcania, 2-biegunowe ze stykiem ochronnym kołkowym, 16 A/230 V, IP-44.

Zasadnicze czynności przy wykonywaniu robót:

- Trasowanie,
- Rozmontowanie łączników lub przycisków,
- Umocowanie do gotowego podłoża,
- Podłączenie przewodów,
- Sprawdzenie działania.

Wymagania dotyczące montażu osprzętu na tynkowego

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Pozostałe zasady jak dla osprzętu podtynkowego.

7.5.7 Montaż opraw oświetleniowych

Zasadnicze czynności przy montowaniu opraw:

- Wytrasowanie miejsc osadzania opraw i uchwytów,
- Przygotowanie podłoża,
- Zamocowanie uchwytów,
- Rozpakowanie oprawy,
- Oczyszczenie oprawy z materiałów zabezpieczających,
- Otwarcie i zamknięcie oprawy,
- Obcięcie i obrobienie końców przewodów,
- Sprawdzenie oprawy przed zainstalowaniem,
- Zamontowanie oprawy i podłączenie,
- Wyposażenie oprawy w akcesoria (klosze, odbłyśniki, rastry itp.).

Zasadnicze czynności przy montażu źródeł światła

- Zdjęcie klosza, siatki, odbłyśnika, rastra itp. z oprawy,
- Wyjęcie źródła światła z opakowania,
- Sprawdzenie marki, zgodności oznaczeń i parametrów,
- Zamontowanie źródła światła w oprawie,
- Sprawdzenie świecenia oprawy Zamontowanie klosza, siatki, odbłyśnika, rastra itp.,

Oprawy przykręcane sufitowe

Oprawy mocowane bezpośrednio do sufitu należy mocować przy użyciu kołków rozporowych. Oprawy winny być mocowane w miejscach oznaczonych w projekcie bez przesunięć zakłócających zaprojektowany układ. Elementy mocujące należy umieszczać we wszystkich otworach oprawy służących do mocowania. Zewnętrzne warstwy ochronne przewodów wolno usuwać tylko z tych części przewodu, które po podłączeniu będą niedostępne. Wejście przewodu do oprawy należy uszczelnić w sposób odpowiedni dla danej oprawy. Przewody nie powinny przenosić naprężeń, a przewód ochronny powinien mieć większy nadmiar długości niż przewody robocze końce żył przewodów wprowadzonych do oprawy, a niewykorzystanych, należy izolować i unieruchomić

Oprawy mocowane na ścianie - ściennie.

Zasadnicze wymagania przy wykonywaniu robót jak dla opraw montowanych na suficie.

Oprawy oświetlenia awaryjnego.

Po zamontowaniu opraw należy sprawdzić poprawność połączeń w oprawie oraz działanie automatycznego przełączania. Pozostałe wymagania przy wykonywaniu robót jak dla opraw montowanych na suficie.

Całość prac należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, przedmiarem robót, poleceniami Inspektora nadzoru i uzgodnieniami z Inwestorem.

Roboty związane z montażem elementów powinny być wykonywane zgodnie z instrukcjami zawartymi w książeczkach montażowych, instrukcyjnych, gwarancyjnych producenta.

8. Kontrola jakości robót.

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

W trakcie odbioru instalacji elektrycznych należy przedłożyć komisji protokoły z badań. Stąd też instalacje w budynku powinny być poddane szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów w celu sprawdzenia, czy spełniają wymagania dotyczące ochrony

ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin i prób powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń częściowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami do wykonywania badań. W czasie wykonywania prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu lub zainstalowanego wyposażenia.

Kontrola jakości wykonania instalacji powinna obejmować przede wszystkim sprawdzenie:

- a) zgodności zastosowanych do wbudowania wyrobów i zainstalowanych urządzeń z dokumentacją techniczną, normami i certyfikatami,
- b) prawidłowości wykonania połączeń przewodów,
- c) poprawności wykonania oprzewodowania oraz zachowania wymaganych odległości od innych instalacji i urządzeń,
- d) poprawności wykonania przejść przewodów przez stropy i ściany,
- e) prawidłowości zamontowania urządzeń elektrycznych oraz sprzętu i osprzętu, w dostosowaniu do warunków środowiskowych i warunków pracy w miejscu ich zainstalowania,
- f) prawidłowego oznaczenia obwodów, bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
- g) prawidłowego umieszczania schematów, tablic ostrzegawczych oraz innych informacji,
- h) prawidłowości oznaczenia przewodów neutralnych, ochronnych i ochronno neutralnych,
- i) prawidłowości doboru urządzeń i środków ochrony od wpływów zewnętrznych warunków środowiskowych w jakich pracują),
- j) spełnienia dodatkowych zaleceń projektanta lub inspektora nadzoru wprowadzonych do dokumentacji technicznej

8.1. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania; pomiar należy dokonać induktem 500 V lub 1000 V; rezystancja izolacji z przewodem neutralnym lub uziemiającym dla instalacji 230 V nie może być mniejsza niż 0,5 MΩ,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników należy wykonać induktem 500 V i nie może być mniejszy od 1,0 MΩ. Z prób montażowych należy sporządzić protokół.
- przeprowadzić próby funkcjonalne systemów i urządzeń teletechnicznych oraz zorganizować przeszkolenie w zakresie obsługi i bezpieczeństwa użytkowania sprzętu.

8.2 Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalacje pod napięcie i sprawdzić czy:

- punkty świetlne są załączone zgodnie z założonym programem
- w gniazdach wtyczkowych przewody są dokładnie dołączone do właściwych zacisków
- wszelkie urządzenia działają poprawnie i zgodnie z wymaganiami użytkownika.

Wykonawca winien przedłożyć Inspektorowi nadzoru wszystkie protokoły prób, atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i wadliwymi materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudo-

wane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

9. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST. Jednostka obmiaru na poszczególnych elementach instalacji są:

[mb] – kabli, przewodów – na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie

[szt.] –, pkt. świetlnych, rozdzielni, gniazd, wyłączników i tablic na podstawie Dokumentacji Projektowej.

Jednostkami obmiarowymi wykonanych i odebranych robót innych niż wyszczególnione jest protokół odbioru robót i umiejscowione w nim jednostki.

10. Odbiór robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Ogólnej Specyfikacji Technicznej” OST.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy przedkładając Inspektorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót.

Przed przystąpieniem do robót montażowych należy odebrać protokolarnie front robót od generalnego wykonawcy lub inwestora.

Stan robót budowlanych i wykończeniowych powinien być taki, aby roboty elektromontażowe można było prowadzić bez narażenia instalacji na uszkodzenie, a pracowników na wypadki przy pracy.

10.1. Odbiory międzyoperacyjne

Odbiory międzyoperacyjne powinien przeprowadzić organ nadzoru Wykonawcy. Odbiorom tym powinny podlegać:

- osadzone konstrukcje wsporcze. oprawy oświetleniowe
- ułożone rury, listwy, korytka przed wciągnięciem przewodów
- instalacja przed załączeniem pod napięciem

10.2. Odbiór końcowy

Do odbioru końcowego wykonanych robót Wykonawca powinien przedłożyć:

- aktualną dokumentację powykonawczą
- protokoły prób montażowych
- oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót i gotowości instalacji do eksploatacji

10.3. Komisja odbioru końcowego:

- bada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej
- bada protokoły odbiorców częściowych i sprawdza usunięcie usterek
- bada zaświadczenia o jakości materiałów i urządzeń oraz przedstawia ewentualne wnioski i uwagi
- bada i akceptuje protokoły prób montażowych
- dokonuje prób i odbioru instalacji włączonej pod napięcie
- ustala okres i warunki wstępnej eksploatacji instalacji
- spisuje protokół odbiorczy.

W toku odbioru komisja obowiązana jest zapoznać się przedłożonymi dokumentami, przeprowadzić badania zgodnie z wytycznymi. Roboty powinny być odebrane, jeżeli wszystkie wyniki badań są pozytywne, a dostarczone przez wykonawcę dokumenty są kompletne i prawidłowe pod względem merytorycznym.

Jeżeli chociażby jeden wynik badań był negatywny roboty instalacji nie powinny być odebrane. W takim przypadku należy wybrać jedno z następujących rozwiązań:

- jeżeli to możliwe należy ustalić zakres prac korygujących, usunąć niezgodności instalacji z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej i przedstawić je ponownie do odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkownika i trwałości instalacji zamawiający może wyrazić zgodę na dokonanie odbioru końcowego z jednoczesnym obniżeniem wartości wynagrodzenia w stosunku do ustaleń umownych,
- w przypadku, gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wadliwie wykonanych robót, wykonać je ponownie i powtórnie zgłosić do odbioru.

Wyniki badań, które wraz z protokołami powinny być wpisane do Dziennika Budowy, i przekazane protokołarnie Zamawiającemu.

11. Normy i przepisy.

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami / PN / warunkami technicznymi, instrukcjami producentów przyjętych do realizacji materiałów i urządzeń

a) Normy:

- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk.
- PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres przedmiot i wymagania podstawowe.
- PN-IEC 60364-4-41:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa,
- PN-IEC 60364-4-42:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania ciepłego.
- PN-IEC 60364-4-43:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
- PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
- PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
- PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych .Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

- PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
- PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
- PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
- PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
- PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
- PN-IEC 60364-6-61 2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenia odbiorcze.
- PN-IEC 60364-7-701 1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/basen natryskowy.
- PN-EN 12464-1:2004 światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1: Miejsca pracy we wnętrzach.
- PN-EN 60439-1:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe – Zestawy badane w pełnym i niepełnym zakresie badan typu.
- PN-EN 60439-3:2002 Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące niskonapięciowych rozdzielnic i sterownic przeznaczonych do instalowania w miejscach dostępnych do użytkowania przez osoby niewykwalifikowane. Rozdzielnice tablicowe.

(Każdorazowo należy sprawdzić aktualność normy)