

SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

1. WSTĘP
- 1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ
- 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST
- 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST
- 1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT
- 1.4.1. PRZEKAZANIE PLACU BUDOWY
- 1.4.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA
- 1.4.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I ST
- 1.4.4. ZABEZPIECZENIE PLACU BUDOWY
- 1.4.5. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT
- 1.4.6. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA
- 1.4.7. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ
- 1.4.8. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY
- 1.4.9. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT
- 1.4.10. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW
2. MATERIAŁY
3. SPRZĘT
4. TRANSPORT
5. WYKONANIE ROBÓT
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
- 6.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI
- 6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT
- 6.3. BADANIA I POMIARY
- 6.4. CERTYFIKATY I DEKLARACJE
7. OBMIAR ROBÓT
8. ODBIÓR ROBÓT
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
10. WYROBY DO STOSOWANIA
- 10.1. WYMAGANIA TECHNICZNE DLA MATERIAŁÓW ELEKTRYCZNYCH
- 10.1.1. KABLE I PRZEWODY
- 10.1.2. TABLICE ROZDZIELCZE
- 10.1.3. APARATURA ŁĄCZENIOWA I ZABEZPIECZAJĄCA
- 10.1.3.1. ŁĄCZNIKI IZOLACYJNE
- 10.1.3.2. WYŁĄCZNIKI INSTALACYJNE
- 10.1.3.3. BEZPIECZNIKI INSTALACYJNE
- 10.1.3.4. WYŁĄCZNIKI ZWARCIOWE
- 10.1.4. MATERIAŁY POMOCNICZE
- 10.1.5. SPRZĘT INSTALACYJNY
- 10.1.6. OPRAWY OŚWIETLENIOWE
- 10.2. WYKONANIE INSTALACJI
- 10.2.1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE
- 10.2.2. KOORDYNACJA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH Z INNYMI ROBOTAMI
- 10.2.3. OCHRONA PRZECIWPRZEPICIOWA, POŁĄCZENIA WYRÓWNAČZE
- 10.2.4. SZCZEGÓŁOWA KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
11. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE
- 11.1. ZWIĄZANE NORMATYWY
- 11.2. ZALECANE NORMY

SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE**1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznych związanych z zmianą sposobu użytkowania, przebudowy i rozbudowy budynku gospodarczego na budynek świetlicy wiejskiej w miejscowości Swarzynice.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Niniejszą specyfikację techniczną należy stosować jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i wykonywaniu robót wymienionych w p. 1.1. Integralne części opracowania stanowią projekt budowlany/wykonawczy i przedmiar robót.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej obejmują wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót wymienionych w p. 1.1.

1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera, Inspektora nadzoru.

1.4.1. PRZEKAZANIE PLACU BUDOWY

Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, podaje lokalizację i współrzędne punktów głównych obiektu oraz reperów, przekazuje dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

1.4.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Przekazana dokumentacja projektowa ma zawierać opis, część graficzną, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową: dostarczona przez Zamawiającego i sporządzona przez Wykonawcę.

1.4.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I ST

Dokumentacja projektowa, Specyfikacja techniczna oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru stanowią załącznik do umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w „Ogólnych warunkach umowy”. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora nadzoru, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku stwierdzenia ewentualnych rozbieżności podane na rysunku wielkości liczbowe wymiarów są ważniejsze od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową i ST. Wielkości określone w dokumentacji projektowej i w ST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

1.4.4. ZABEZPIECZENIE PLACU BUDOWY

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.5.4. ZABEZPIECZENIE PLACU BUDOWY

SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia placu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót.

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.4.5. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykonywania robót wykończeniowych Wykonawca będzie:

- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- podejmować wszelkie konieczne kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego działania.

Stosując się do tych wymagań. Wykonawca będzie szczególnie uważał na:

- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, wykopów i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed możliwością powstania pożaru.

1.4.6. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Wykonawca wykonując prace będzie przestrzegać przepisy ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany odpowiednimi przepisami, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynowych oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.4.7. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ

Wykonawca musi zadbać, aby podczas wykonywanych prac nie doszło do naruszenia interesów osób trzecich.

1.4.8. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Podczas realizacji robót wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

1.4.9. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru ostatecznego.

1.4.10. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW

Wykonawca zobowiązany jest znać wszelkie przepisy wydane przez organy administracji państwowej i samorządowej, które są w jakikolwiek sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Np. rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dn. 19.03.2003 r. Nr 47, poz. 401).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych, autorskich i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inspektora nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Proponowane, ewentualne zmiany w dokumentacji Wykonawca będzie każdorazowo uzgadniał z Projektantem i Inspektorem nadzoru

2. MATERIAŁY

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent:

- dokonał oceny zgodności wyrobu z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- posiada deklarację zgodności CE - dokument wystawiony przez producenta i potwierdzający zgodność wyrobu z wymaganiami zasadniczymi oraz spełnienie innych wymagań rozporządzenia (rozporządzeń),
- oznakował wyroby znakiem CE.

Przed zabudowaniem materiałów na budowie Wykonawca przedstawi wszelkie wymagane dokumenty dla udowodnienia powyższego. Wszystkie materiały, które nie spełniają wymogów technicznych określonych przez specyfikację (np. materiały, które były przechowywane niezgodnie z zaleceniami producenta i zmieniły się ich właściwości) będą uznawane za materiały nie odpowiadające wymaganiom.

3. SPRZĘT

Sprzęt i narzędzia, które będą wykorzystywane do wykonania prac objętych ST muszą być sprawne, regularnie konserwowane i poddawane okresowym przeglądom zgodnie z zaleceniami producenta. Muszą spełniać one wymogi BHP i bezpieczeństwa pracy. Nie wolno stosować sprzętu, który nie spełnia powyższych wymagań i nie wolno wykorzystywać go niezgodnie z przeznaczeniem.

Wykonawca musi zapewnić taki sprzęt, który zapewni odpowiednią jakość wykonywanych prac. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez właściwy zarząd drogi pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, polskimi normami, z projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**6.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI**

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do zaakceptowania przez Inspektora nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Program zapewnienia jakości winien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym termin i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- sposób i procedurę pomiarów i badań

6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i stosowanych materiałów.

Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając w to personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w SST. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor nadzoru ustali, jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

6.4. BADANIA I POMIARY

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań. Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania.

Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora nadzoru.

6.7. CERTYFIKATY I DEKLARACJE

Inspektor nadzoru może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z rozporządzeniem MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 99/98).
- posiadają deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt. 1 i które spełniają wymogi ST
- znajdują się w wykazie wyrobów, o którym mowa w rozporządzeniu MSWiA z 1998 r. (Dz. U. 98/99).

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

7. OBMIAR ROBÓT

Dotyczy wynagrodzenia obmiarowego. Przy wynagrodzeniu ryczałtowym nie będzie dokonywany obmiar robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

Do odbioru robót należy przedłożyć:

SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

- dokumentację powykonawczą,
- instrukcji użytkowania urządzeń, gwarancje, atesty, dowody zakupu i wszelkie dokumenty związane z zastosowanymi urządzeniami i materiałami,
- dzienniki budowy,
- protokoły sprawdzenia, skuteczności i wydajności urządzeń i instalacji

Dokumentacja powykonawcza ma zawierać:

- Raporty z pomiarów dynamicznych okablowania.
- Rzeczywiste trasy prowadzenia kabli transmisyjnych poziomych.
- Oznaczenia poszczególnych szaf, gniazd, kabli i portów w panelach krosowych.
- Lokalizację przebiegów przez ściany i podłogi.
- Certyfikat gwarancji systemowej wydany przez producenta okablowania bezpośrednio inwestorowi (użytkownikowi końcowemu).
- Raporty pomiarowe wszystkich torów transmisyjnych należy zawrzeć w dokumentacji powykonawczej i przekazać inwestorowi przy odbiorze inwestycji. Drugą kopię pomiarów (dokumentacji powykonawczej) należy przekazać producentowi okablowania w celu udzielenia inwestorowi (użytkownikowi końcowemu) bezpłatnej gwarancji.
- Zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z warunkami umowy.

Podstawą płatności są ceny jednostkowe poszczególnych pozycji zawartych w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, a zakres czynności objętych ceną określony jest w ich opisie.

Ceny jednostkowe obejmują:

- dostarczenie niezbędnych materiałów i innych elementów instalacji,
- wewnętrzne instalacje elektryczne oświetlenia budynku,
- wewnętrzna instalacja elektryczna gniazd budynku,
- prace wykończeniowe oraz oczyszczenie stanowiska pracy i usunięcie – będących własnością wykonawcy – materiałów z placu budowy.

10. WYROBY DO STOSOWANIA**10.1. WYMAGANIA TECHNICZNE DLA MATERIAŁÓW ELEKTRYCZNYCH****10.1.1 KABLE I PRZEWODY**

Przewody stosowane przy wykonywaniu w/w robót muszą posiadać na swoich izolacjach zewnętrznych cechę rozpoznawczą producenta oraz odpowiednie symbole literowe zawierające informacje o konstrukcji przewodu, zastosowanych materiałach i jego parametrach technicznych. Izolacja na nich musi być cała, nie może być na niej przecięć, przetarć i innych uszkodzeń mechanicznych.

Należy stosować przewody izolowane (z izolacją lub izolacją i powłoką) do układania na stałe, jednożyłowe lub wielożyłowe, do układania w osłonach lub bez osłon, pod tynkiem, w tynku albo na tynku (podłożu). Zaleca się stosowanie przewodów o żyłach miedzianych (Cu) jednożyłowych o żyłach miedzianych i izolacji polinitowej.

10.1.2. TABLICE ROZDZIELCZE

Rozdzielnia zastosowana w instalacji elektrycznej budynku musi spełniać warunki zawarte w projekcie budowlanym, obudowa i jej wyposażenie muszą posiadać atesty dostarczone przez producentów, jej wielkość dostosować do ilości obwodów oraz wyposażenia przewidzianego w projekcie.

Szafki powinny być metalowe lub z tworzywa sztucznego. Drzwiczki szafek winny być przystosowane do zamykania. Obudowy winny mieć II klasę ochronności.

10.1.3. APARATURA ŁĄCZENIOWA I ZABEZPIECZENIOWA

Do wyłączania lub załączania obwodu elektrycznego w stanie bezprądowym należy stosować odłączniki lub przełączniki o napędzie ręcznym lub elektromagnetycznym, jak podano poniżej.

10.1.3.1. ŁĄCZNIKI IZOLACYJNE

- do wyłączania lub załączania obwodu elektrycznego w stanie bezprądowym należy stosować odłączniki lub przełączniki w wykonaniu ręcznym z tablicowym,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

- podstawowe parametry łączników:
 - napięcie znamionowe $U_n = 500 \text{ V ac}$,
 - prąd znamionowy $I_n = 100; 200; 400; 600; 1000; 1500 \text{ A}$,
 - liczba biegunów: 2; 3; 4.

Łączniki izolacyjne - rozłączniki

- do załączania lub wyłączania obwodów prądu przemiennego i stałego o małych wartościach prądów ($I < I_n$ ciągłego) można stosować rozłączniki ręczne z tablicowe.
- podstawowe parametry techniczne łączników (rozłączników):
 - napięcie znamionowe $U_n = 230/400; 500; 660; 1000 \text{ V}$,
 - prąd znamionowy $I_n = 100; 200; 400; 600; 1000; 1500 \text{ A}$,
 - liczba biegunów: 1; 2; 3; 4.

Zaleca się stosowanie rozłączników bezpiecznikowych. Podstawowe parametry techniczne rozłączników:

- napięcie znamionowe $U_n = 230/400 \text{ V}$,
- prąd znamionowy $I_n = 16; 25; 40; 63; 80; 100 \text{ A}$,
- liczba biegunów: 1; 2; 3; 4.

10.1.3.2. WYŁĄCZNIKI INSTALACYJNE

Wyłączniki instalacyjne należy stosować w instalacjach elektrycznych do zabezpieczania obwodów od skutków przeciążeń i zwarc (wyłączania prądów roboczych i zwarciovych) oraz do ochrony przeciwporażeniowej. W budownictwie użyteczności publicznej należy stosować następujące odmiany wyłączników:

- w zależności od sposobu montażu z tablicowe, płaskie - jedno- lub czterobiegunowe,
- w zależności od pełnionej funkcji: nadprądowe, różnicowoprądowe, selektywne, silnikowe.

Do zabezpieczania obwodów w instalacjach elektrycznych w budynkach zaleca się stosowanie wyłączników instalacyjnych nadprądowych. Wyłączniki powinny być przystosowane do instalowania na szynie TH 35.

Należy stosować głównie wyłączniki instalacyjne nadprądowe o charakterystykach B; natomiast w obwodach zasilających silniki o charakterystykach C i D. Do zasilania podrozdzielni stosować wyłączniki o charakterystyce C.

W zależności od potrzeb należy stosować wyłączniki silnikowe z wyzwalaczami elektromagnetycznymi lub termicznymi.

Do ochrony przeciwporażeniowej w instalacji elektrycznej w budynkach należy stosować wyłączniki różnicowoprądowe przystosowane do montażu na szynie TH 35.

Do zapewnienia selektywności wyłącznika różnicowoprądowego względem znajdujących się za nim (licząc od strony zasilania) w obwodzie wyłączników różnicowoprądowych, należy stosować wyłączniki selektywne.

10.1.3.3. BEZPIECZNIKI INSTALACYJNE

Podstawy i gniazda bezpiecznikowe. Bezpieczniki należy dobierać zgodnie z projektem, według charakterystyki czasowo-prądowej podanej przez producenta.

Podstawowe dane techniczne bezpieczników instalacyjnych:

- napięcie znamionowe podstawy: 660 V,
- prądy znamionowe wkładki bezpiecznikowej: 2; 4; 6; 10; 13; 16; 20; 25; 32; 35; 50; 63; 80; 100 A,
- prąd znamionowy gniazda bezpiecznikowego: 25; 63; 100 A,
- wykonanie: ściennie, zamknięte, otwarte, tablicowe oraz małowymiarowe do montażu na typowej szynie TH 35,
- zdolność łączeniowa bezpieczników instalacyjnych: od 30 do 100 kA,
- główki bezpiecznikowe: gwint E 27; E 33
- stopień ochrony podstawy: minimum IP 2X.

10.1.3.4. WYŁĄCZNIKI ZWARCIOWE

Do łączenia prądów roboczych oraz do zabezpieczenia odbiorników i urządzeń zasilających przez skutkami zwarc, przeciążeń i zaniku napięcia, należy wykorzystywać uniwersalne wyłączniki zwarciovowe wykonane w różnych odmianach, jako: otwarte, w obudowie metalowej lub wysuwane. W zależności od potrzeb należy stosować wyłączniki z napędem ręcznym, elektromagnetycznym lub silnikowym.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Podstawowe dane techniczne:

- napięcie znamionowe: 500 V AC; 220 V DC,
- prąd znamionowy: 400 ÷ 2500 A.

10.1.4. MATERIAŁY POMOCNICZE

- Rury instalacyjne
- Kanały i listwy instalacyjne ściennie, sufitowe i podparapetowe
- Korytka instalacyjne wykonane z blachy stalowej, aluminiowej lub z tworzywa sztucznego, perforowane.
- Drabinki instalacyjne wykonane z perforowanej taśmy stalowej lub aluminiowej, zabezpieczone przed korozją.
- Puszki elektroinstalacyjne do instalowania gniazd i łączników, puszki sufitowe, przelotowe i łączące, puszki odgałęźne
- Kostki do łączenia poszczególnych odcinków przewodów

Wszystkie wymienione materiały muszą posiadać odpowiednie atesty dostarczone przez producenta.

10.1.5. SPRZĘT INSTALACYJNY

Łączniki ogólnego przeznaczenia do instalacji podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynekowych:

- łączniki powinny być przystosowane do instalowania w puszkach \varnothing 60 mm za pomocą
- zaciski należy przystosować do łączenia przewodów o przekroju 1,0 ÷ 2,5 mm²,
- obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia,
- podstawowe dane techniczne:
 - napięcie znamionowe: 250 V; 50 Hz,
 - prąd znamionowy: 6; 10 A,
 - stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
 - stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

Gniazda wtyczkowe ogólnego przeznaczenia do instalacji podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynekowych:

- gniazda powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach \varnothing 60 mm za pomocą wkrętów,
- obudowy łączników należy wykonać z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia,
- podstawowe dane techniczne:
 - napięcie znamionowe: 250 V; 50 Hz,
 - prąd znamionowy: 10; 16 A,
 - stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
 - stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

Wszystkie zastosowane w instalacji elektrycznej elementy takie jak: gniazda wtyczkowe, łączniki klawiszowe, bezpieczniki, wyłączniki różnicowo-prądowe, itp. muszą posiadać atesty dostarczane wraz z elementami przez producentów.

10.1.6. OPRAWY OŚWIETLENIOWE

Oprawy nastrokowe/naścienne należy dobierać z katalogów producentów, odpowiednio do potrzeb oświetleniowych pomieszczenia i warunków środowiskowych – zgodnie z wyszczególnieniem w projekcie.

10.2. WYKONANIE INSTALACJI**10.2.1 ZAŁOŻENIA OGÓLNE**

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z Umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robót, za ich zgodność z projektem, ST, i poleceniami Inspektora Nadzoru.

W pierwszej kolejności należy wytyczyć trasy, które przewody instalacji będą przebiegać oraz wyznaczyć zgodnie z dokumentacją miejsce usytuowania rozdzielni. Trasy ułożenia przewodów powinny przebiegać w liniach prostych równoległych i prostopadłych do krawędzi ścian i stropów. Powinny przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

Złącza powinny być umieszczone w miejscach dostępnych dla dozoru i obsługi, chronione przed uszkodzeniami, wpływami atmosferycznymi oraz dostępem osób trzecich. W instalacji elektrycznej należy zastosować wyodrębnione obwody oświetlenia ogólnego, gniazd wtyczkowych ogólnodostępnych oraz gniazd wtyczkowych urządzeń zainstalowanych na stałe (dla odbiorników o mocy 2 kW i więcej). W instalacji elektrycznej należy zainstalować ochronę przepięciową.

Obwody odbiorcze powinny być tak podłączone do wewnętrznej linii zasilającej, aby obciążenia poszczególnych faz były możliwie jednakowe, nie wywołujące niedopuszczalnej asymetrii napięć. Każde odgałęzienie musi być wyposażone w zabezpieczenie nadprądowe umieszczone w RG.

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Mocowanie bezpośrednio sprzętu i osprzętu niehermetycznego do podłoża drewnianych lub innych palnych należy wykonywać na podkładkach blaszanych, znajdujących się co najmniej pod całą powierzchnią danego sprzętu i osprzętu. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone w podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub zamontowane na takich konstrukcjach, przykręcane do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych.

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

10.2.2 INSTALACJE ELEKTRYCZNE WEWNĘTRZNE

- Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających przez odpowiednie przyłączanie odbiorów 1-fazowych.
- Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić łatwy dostęp i zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.
- Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych w puszkach powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda.
- Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób nie kolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W łazienkach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem stref ochronnych.
- Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.
- Przewody do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna a przewód neutralny - do prawego bieguna.
- Instalację ochrony przeciwporażeniowej należy wykonywać zgodnie z wymaganiami norm.
- Trasowanie należy wykonać, uwzględniając konstrukcję budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami.
- Jeśli nie wykonano bruzd w czasie wznoszenia budynku, należy je wykonać przy montażu instalacji.
- 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.
- Rury zaleca się układać jednowarstwowo.
- 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. Przy przejściach z jednej strony ściany na drugą lub ze ściany na strop cała rura powinna być pokryta tynkiem.
- Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania.
- Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury.
- Łączenie rur należy wykonywać za pomocą połączeń jednokielichowych lub złązek dwukielichowych.
- Puszki 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.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

- Puszki należy osadzać na ścianach (przed ich tynkowaniem) w sposób trwały za pomocą kołków rozporowych lub klejenia. Na ścianach drewnianych puszki należy mocować za pomocą wkrętów do drewna. Puszki po zamontowaniu należy przykryć pokrywami montażowymi.
- Instalacje wtynkowe należy wykonywać przewodami wtynkowymi. Dopuszcza się stosowanie przewodów wielożyłowych płaskich.
- Na podłożu z drewna lub innych materiałów palnych można układać przewody na warstwie zaprawy murarskiej grubości co najmniej 5 mm, oddzielającej przewód od ściany. Przewody mające dwie warstwy izolacji, tj. izolację każdej żyły oraz wspólną powłokę, można układać bezpośrednio na podłożu drewnianym lub z innego materiału palnego, jeżeli zabezpieczenie obwodu wynosi nie więcej niż 16A.
- Przewody wprowadzone do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń. Przewód neutralny powinien być nieco dłuższy niż przewody fazowe, a przewód ochronny – niż pozostałe.
- Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji.
- Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie.
- Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamerek. Dopuszcza się również mocowanie za pomocą gwoździków wbijanych w mostek przewodu.
- 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.
- Rozgałęzienia od przewodów ułożonych w listwach instalacyjnych należy wykonywać przy użyciu zacisków odgałęźnych.
- Po ułożeniu i połączeniu oraz zabezpieczeniu przewodów przed wypadnięciem należy listwy zamknąć pokrywami.
- Zawieszenie opraw zwieszakowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.
- Dopuszcza się podłączanie opraw oświetleniowych przelotowe pod warunkiem zastosowania złączy przelotowych.
- W ogólnie dostępnych instalacjach wewnętrznych należy montować aparaty zabezpieczające z pokrywami osłaniającymi części będące pod napięciem.

10.2.2 KOORDYNACJA ROBÓT ELEKTRYCZNYCH Z INNYMI ROBOTAMI

Koordinacja poszczególnych rodzajów robót powinna być dokonywana we wszystkich fazach procesu budowy. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy oraz harmonogram robót, uwzględniając etapy charakter prac.

10.2.3 OCHRONA PRZECIWPRAZIECIOWA, POŁĄCZENIA WYRÓWNAWACZE

Dodatkowa ochrona przeciwprzebieciowa – samoczynne wyłączenie zasilania.

Instalację połączeń wyrównawczych należy połączyć z uziemem, szyną wyrównawczą. Wszystkie części przewodzące urządzeń, instalacji i konstrukcji budynku powinny być połączone z szyną wyrównawczą za pomocą przewodów ochronnych PE. W przewodzie PE nie należy stosować żadnych wyłączników ani zabezpieczeń, a jego montaż, połączenia wykonywać szczególnie starannie i dokładnie. Przewodu ochronnego PE i neutralnego N od punktu rozgałęzienia nie wolno ze sobą łączyć.

10.2.4 SZCZEGÓŁOWA KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Zainstalowane elementy instalacji elektrycznej należy przed przekazaniem ich do eksploatacji przygotować do sprawdzenia i prób. Wszelkie elementy instalacji podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- zgodności z dokumentacją techniczną,
- poprawności montażu,
- kompletności wyposażenia,

SPECYFIKACJA TECHNICZNA – INSTALACJE ELEKTRYCZNE

- poprawności oznaczenia,
- braku widocznych uszkodzeń,
- należytego stanu izolacji,
- atestów producentów wszystkich zastosowanych wbudowanych elementów instalacji.

W czasie kontroli szczególna uwaga będzie zwracana na sprawdzenie zgodności prowadzenia robót z projektem organizacji robót i przepisami BLOZ.

11. PRZEPISY I DOKUMENTY ZWIĄZANE**11.1. ZWIĄZANE NORMATYWY**

- Zarządzenie ministra energetyki i energii atomowej z 3.05.1978 r. W sprawie warunków dostarczania energii elektrycznej,
- Zarządzenie ministra energetyki i górnictwa z 30.01.1976 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona przeciwporażeniowa w urządzeniach elektroenergetycznych o napięciu do 1 kV,
- Zarządzenie ministra górnictwa i energetyki z 1.09.1967 r. W sprawie ogólnych zasad eksploatacji urządzeń energetycznych.

11.2. ZALECANE NORMY

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

PN-91/ E – 05009/02 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona przed przepięciami.

PN-93/ E – 05009/482 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo.

PN-91/ E – 05009/1 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot, wymagania podstawowe.

PN-IEC-364-5-52 Oprzewodowanie.

PN-76/E-05125 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe – projektowanie i budowa.