

Jednostka projektowa:



**PRACOWNIA PROJEKTÓW ELEKTRYCZNYCH
MACIEJ KISZKA**

TYLICE 52A/3
59-900 ZGORZELEC
tel. 600-374-241
projekty@ppe.org.pl

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

Nazwa zadania:

**Budowa wewnętrznej linii elektroenergetycznej w ROD Malinka w Zgorzelcu
– II etap**

Inwestor:

**Gmina Miejska Zgorzelec
ul. Domańskiego 7 , 59-900 Zgorzelec**

Adres obiektu budowlanego:	ul. Słowiańska 59-900 Zgorzelec woj. Dolnośląskie	Nr działki, obręb:	dz. nr 8/4 AM7 dz. nr 11/8 AM6 obręb VIII Miasto Zgorzelec
Kategoria obiektu:	XXVI – sieci elektroenergetyczne	Data opracowania:	14 październik 2022
Autor:	Specjalność :	Nr upr.:	Podpis:
mgr inż. Maciej Kiszka	Instalacyjna w zakresie sieci instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych	197/DOŚ/15	

Kody CPV:

45231400-9 – Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych
45232210-7 – Roboty budowlane w zakresie budowy linii napowietrznej
45315100-9 – Instalacyjne roboty elektryczne
45315700-5 – Instalowanie rozdzielni elektrycznych

Spis treści

1.1.	Przedmiot i zakres robót budowlanych.....	3
1.2.	Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych.....	3
1.3.	Informacje o terenie budowy.....	3
1.4.	Określenia podstawowe i definicje pojęć.....	5
2.	Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych.....	5
3.	Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn.....	7
4.	Wymagania dotyczące środków transportu	8
5.	Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych, sposobu wykończenia oraz tolerancji wymiarowych	8
	Trasowanie	8
	Montaż słupów wirowanych	8
	Montaż osprzętów na liniach napowietrznych.....	8
	Zabezpieczenia antykorozyjne	8
	Układanie przewodów.....	8
	Zawieszanie przewodów	9
	Montaż rozdzielnic	9
	Uziomy.....	9
6.	Kontrola, badanie oraz odbiór robót budowlanych.....	9
7.	Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót.....	12
8.	Opis sposobu odbioru robót	12
9.	Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących.....	16
10.	Dokumenty odniesienia	16

1.1. PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT BUDOWLANYCH

Zakres opracowania obejmuje:

- Rozbudowę linii napowietrznej w oparciu o słupy wirowane strunobetonowe typ E oraz przewody izolowane samonośne AsXSn 4x50+2x35mm².
- Kontynuacja budowy linii napowietrznej od istniejącego słupa wraz z jego przebudową (wymiana osprzętu).
- Montaż rozdzielni wraz z wyposażeniem (aparaturą modułową) w postaci wolnostojących złącz kablowych (obudowa termoutwardzalna).

1.2. WYSZCZEGÓLNIENIE I OPIS PRAC TOWARZYSZĄCYCH I ROBÓT TYMCZASOWYCH

Wykonawca wykona zabezpieczenie budowy co najmniej w zakresie:

- zapewnienia nadzoru kierownika budowy posiadającego uprawnienia budowlane
- ogrodzenia terenu budowy oraz wyznaczenie i oznakowanie stref niebezpiecznych tablicami ostrzegającymi,
- zabezpieczenia dróg,
- przygotowania zaplecza socjalno-sanitarnego pracowników,
- zapewnienia wszelkich mediów potrzebnych do realizacji zadania (woda, prąd, itp.)
- urządzenia oznakowanych składowisk materiałów
- wyznaczenia i zabezpieczenie stref gromadzenia i usuwania powstałych odpadów
- zapewnienia środków ochrony osobistej i zbiorowej
- komunikacyjnych
- zabezpieczenia istniejących elementów otoczenia (tj. istniejących ogrodzeń)
- budowlanych, w tym zabezpieczenia przedostawania się do gruntu materiałów szkodliwych dla środowiska
- zapewnienia środków bezpieczeństwa robót na wysokości , zabezpieczenia odgromowe i uziemiające rusztowań

1.3. INFORMACJE O TERENIE BUDOWY

Organizacja robót budowlanych	Zabezpieczenie terenu budowy w robotach o charakterze inwestycyjnym Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót. Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru oraz przez umieszczenie tablic informacyjnych. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót. Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.
Zabezpieczenie interesu osób trzecich	Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy. Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić

	<p>Inspektora nadzoru i Użytkowników o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji i elementów będących własnością użytkowników ROD. Wykonawca bezzwłocznie powiadomi użytkowników oraz dokona niezbędnych napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia w infrastrukturze na przekazanym mu terenie.</p>
Ochrony środowiska	<p>Wykonawca ma obowiązek znać i stosować prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego. W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie podejmować wszelkie uzasadnione 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 i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.</p> <p>Wykonawca odtworzy uszkodzone nawierzchnie w miejscu prowadzenia prac.</p>
Warunków BHP	<p>Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów 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. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.</p>
Ochrona przeciwpożarowa	<p>Wykonawca zobowiązany jest do znajomości i przestrzegania przepisów przeciwpożarowych a w szczególności utrzymania sprawnego sprzętu przeciwpożarowego na budowie oraz odpowiedniego składowania i zabezpieczenia materiałów łatwopalnych przed dostępem osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót budowlanych, albo przez załogę Wykonawcy.</p>
Zaplecza dla potrzeb wykonawcy	<p>Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.</p>
Ogrodzenia	<p>Wykonawca ma obowiązek wygrodzić miejsce prowadzenia prac w szczególności przy użytkowaniu sprzęt ciężkiego, a w szczególności w momencie posadowienia słupów.</p>

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE I DEFINICJE POJĘĆ

Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

Inspektor Nadzoru – osoba powołana przez Zamawiającego do działania, jako Inspektor Nadzoru w niniejszym Kontrakcie..

Dziennik Budowy – książka z ponumerowanymi stronami, opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych.

Specyfikacja – oznacza Specyfikację Robót załączoną do Kontraktu oraz wszelkie zmiany tego dokumentu lub uzupełnienia dokonane lub przedłożone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru.

Odpowiednia zgodność – zgodność wykonywanych Robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeżeli przedział tolerancji nie został określony – z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju Robót budowlanych.

Aprobata techniczna – dokument potwierdzający pozytywną ocenę techniczną wyrobu stwierdzającego jego przydatność do stosowania w określonych warunkach, wydany przez jednostkę upoważnioną do udzielania aprobat technicznych; spis jednostek aprobowanych zestawiony jest w Rozporządzeniu Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 19 grudnia 1994 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych dotyczących wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 10 z dnia 8 lutego 1995 r. poz. 48, rozdział 2 z późniejszymi zmianami).

Certyfikat zgodności – dokument wydany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji wykazujący, że zapewniono odpowiedni stopień wykonania, iż należycie zidentyfikowany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innymi dokumentami normatywnymi w odniesieniu do wyrobów dopuszczonych do obrotu i stosowania w budownictwie (zgodnie z Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane, art. 10).

Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

Znak zgodności – zastrzeżony znak, nadany lub stosowany zgodnie z zasadami systemu certyfikacji, wskazujący, że zapewniono odpowiedni stopień zaufania iż dany wyrób, proces lub usługa są zgodne z określoną normą lub innym dokumentem normatywnym.

Projektant – osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej i posiadająca uprawnienia do wykonywania w/w dokumentacji.

Polecenie Inspektora nadzoru - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

Teren budowy – teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim Robót oraz inne miejsca wymienione w Umowie, jako tworzące część Terenu Budowy.

2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych

Roboty budowlane zostaną wykonane w całości z materiałów Wykonawcy. Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i niezapłaceniem.

Materiały stosowane do wykonania robót powinny mieć:

- oznakowanie znakiem „CE” co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową

specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi lub

- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta, jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską, albo, oznakowanie znakiem budowlanym „B”, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za "regionalny wyrób budowlany".

Dodatkowo oznakowanie powinno umożliwiać identyfikację producenta i typu wyrobu, kraju pochodzenia, daty produkcji. Materiały stosowane do wykonywania robót powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i obowiązującymi normami, posiadać odpowiednie atesty i świadectwa dopuszczenia do użycia, oraz akceptację Inspektora Nadzoru.

Do wykonania niniejszego zadania należy zastosować następujące materiały:

- Aparatura modułowa – wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy lub 3-biegunowy, zdolność zwarciova min. 6kA; wyłącznik różnicowoprądowy 2-biegunowy lub 4-biegunowy, zdolność zwarciova min. 6kA, prąd udarowy min. 250A, typ AC; elektroniczny licznik energii elektrycznej zgodny z Dyrektywą MID 2014/32/EU, maksymalnym prądzie 50A, klasa dokładności B;
- Obudowa rozdzielnic – wykonane z tworzywa termoutwardzalnego, wyposażone w systemowe fundamenty, stopień ochrony IP44, stopień wytrzymałości mechanicznej IK10, II klasę izolacji, odporne na działanie UV, wyposażone w profile montażowe, wsporniki, szyny montażowe, zamek patentowy.
- Przewód AsXSn 0,6/1kV - Przewody elektroenergetyczne samonośne o żyłach aluminiowych i izolacji z polietylenu usieciowanego odpornego na rozprzestrzenianie płomienia, zgodne z normami: ZN-TF-207:2007, PN-HD 626 S1:2002 /A2:2003
- Kabel YAKY 0,6/1kV – kabel elektroenergetyczny z żyłami aluminiowymi jedno lub wielodrutowymi, w izolacji i powłoce polwinitowej. Spełniający wymogi norm: PN-93/E-90401, PN-HD 603 S1, IEC 60502-12, klasa reakcji na ogień (zgodnie z IEC 60332-1-2): Eca.
- Rura osłonowa DVK (dwościenna, karbowana) – wykonana z HDPE, wytrzymałość mechaniczna 450N, wyposażona w pilot.
- Rury osłonowe BE – wykonane HDPE, gładkościenne, wytrzymałość mechaniczna 750N,
- Żerdź wirowana strunobetonowa typ E – beton klasy C40/50, wprowadzane na rynek według systemu 2+ atestacji zgodności.
- Elementy ustojowe – spełniające wymogi normy PN-EN 14991.
- Elementy i konstrukcje stalowe muszą być zabezpieczone antykorozyjnie przez cynkowanie na gorąco zgodnie z normą PN-93/E-04500. Wytrzymałość mechaniczna nie mniejsza niż wynika z obliczeń.
- Bednarka FeZn 25x4mm – warstwa ocynku nie mniejsza niż 100 mikronów.
- Pręt FeZn Ø16-18mm – warstwa ocynku nie mniejsza niż 200 mikronów.
- Pręt StCu Ø16-18mm (opcjonalnie) – warstwa Cu nie mniejsza niż 250 mikronów.

Na wniosek Kierownika Budowy, Inspektora Nadzoru lub Inwestora, dopuszcza się zastosowanie rozwiązań lub materiałów równoważnych podanych w niniejszej dokumentacji. Rozwiązania lub materiały równoważne powinny spełniać wymagania podane w niniejszej specyfikacji zwłaszcza parametry materiałowe podane powyżej w niniejszym punkcie 2. Zastosowane materiały i rozwiązania powinny posiadać aktualne dopuszczenia do obrotu na rynku budowlanym, takie jak deklaracje właściwości użytkowych lub europejskie lub krajowe oceny techniczne.

Tam gdzie w dokumentacji przetargowej lub opisie przedmiotu zamówienia zostało wskazane pochodzenie (marka, znak towarowy, producent czy też dostawca) materiałów lub normy, o których mowa w art. 30 ust. 1-3 ustawy PZP, dopuszcza się stosowanie materiałów lub rozwiązań równoważnych. Pod pojęciem równoważności rozumieć należy, iż zagwarantują one realizację zamówienia zgodnie z Dokumentacją Projektową i opisem przedmiotu zamówienia oraz zapewnią uzyskanie parametrów technicznych nie

gorszych od założonych w ww. dokumentach.

Podane w opisach przedmiotu zamówienia nazwy własne (jeżeli zostały podane) nie mają na celu naruszenia art. 29 ustawy Prawo Zamówień Publicznych (Dz.U. 2021 poz. 1129), a mają jedynie za zadanie sprecyzowanie oczekiwań jakościowych, technicznych i technologicznych lub wynikają ściśle z warunków bezpieczeństwa.

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn

Wykonawca zobowiązany jest do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy. W przypadku braku ustaleń sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być używany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru dokumenty potwierdzające dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Do wykonania instalacji elektrycznych przewiduje się użycie następującego sprzętu:

- samochód samowyładowczy 5t,
- samochód skrzyniowy do 5t,
- ciągnik kołowy,
- przyrządy pomiarowe,
- żuraw samochodowy 4t,
- koparka łańcuchowa do rowów kablowych,
- podnośnik montażowy samochodowy hydrauliczny,
- spawarka transformatorowa do 500 A,
- zagęszczarka i ubijaki gruntu,
- agregat prądotwórczy,
- elektronarzędzia,
- młotki i dłuta do skuwania posadzek, wylewek i tynków
- drabiny rozstawne o wysokości nieprzekraczającej 4,0 m.

Prace związane z wykonaniem robót będą wykonywane ręcznie i przy użyciu narzędzi zmechanizowanych, takich jak: młotki elektryczne obrotowo-udarowe, wiertarki, opalarka, klucze nasadowe, piły tarczowe, spawarki elektryczne.

Sprzęt stosowany przez wykonawcę powinien być kompletny, sprawny.

Należy zastosować atestowane narzędzia z dopuszczeniem do prac elektrycznych z izolacją do 1000V. Elektronarzędzia z ważnymi badaniami technicznymi.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora Nadzoru, może być później zmieniany bez jego zgody. Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantując zachowania warunków umowy zostaną przez Inspektora Nadzoru, zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Wykonawca powinien stosować jedynie takie środki transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót oraz nie spowodują pogorszenia jakości przewożonych materiałów. Ogólna liczba środków transportu Wykonawcy będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru w oparciu o termin umowny wykonania robót budowlanych.

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych, sposobu wykończenia oraz tolerancji wymiarowych

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót, które prowadzone będą zgodnie z Dokumentacją Projektową, umową i SST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru. Materiały budowlane wbudowane przez Wykonawcę będą zgodne z instrukcją producenta, normami bądź innymi obowiązującymi przepisami. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na ww. dokumentach. 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 tej sytuacji ponosi Wykonawca.

TRASOWANIE

Trasa wewnętrznej linii elektroenergetycznych (napowietrznej) powinna przebiegać bezkolizyjnie z ogrodzeniami, zadrzewieniem, oraz innymi sieciami. Słupy i rozdzielnice powinny być zlokalizowane na alejkach komunikacyjnych, możliwie blisko ogrodzeń działek ogrodowych. Kable należy prowadzić przy zachowaniu normatywnych promieni gięcia oraz odległości określonych w normie N SEP-E-004.

MONTAŻ SŁUPÓW WIROWANYCH

Wykopy należy wykonać koparką, głębokość określono w projekcie budowlano-technicznym. Słupy należy wypionować, ustawić w wykopie na ustojach dobranych w dokumentacji projektowej. Zasypywać wykop warstwami grubością 20-30 cm z równoczesnym zagęszczeniem. Wskaźnik zagęszczenia powinien być na poziomie 0,97.

MONTAŻ OSPRZĘTÓW NA LINIACH NAPOWIETRZNYCH

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

ZABEZPIECZENIA ANTYKOROZYJNE

Wszystkie elementy metalowe powinny być zabezpieczone antykorozyjnie stosownie do warunków w jakich będą pracować. Jest to ważne przy łączeniu instalacji uziemienia. Łącząc różne rodzaje materiałów (metali).

UKŁADANIE PRZEWODÓW

Układanie kabli w rurach osłonowych przy zejściu ze słupa. Rury montować na uchwytych dystansowych. Rura powinna być co najmniej 3m nad gruntem i 0,3m pod ziemią. Wejście kabla do rury należy zabezpieczyć rurą termokurczliwą.

ZAWIESZANIE PRZEWODÓW

Wiążkę przewodów izolowanych rozciąga się od słupa odporowo-narożnego. Przed przystąpieniem do rozciągania wiązki przy użyciu linki wstępnej, na hakach wieszakowych wiesz się rolki montażowe. Prawidłowe wprowadzenie wiązki przewodów izolowanych na słup krańcowy lub odporowy, po uprzednim połączeniu jej z linką wstępną o przekroju co najmniej 10 mm, za pośrednictwem krętlika i oporczy, wymaga ustawienia bębna umieszczonego na stojaku z hamulcem w odległości około 20 m od słupa. Podczas rozciągania należy zwrócić uwagę aby przewody izolowane nie dotykały ziemi, a także nie ocierały się o przeszkody terenowe. Rozciąganie można zakończyć w chwili przeciągnięcia końca wiązki przewodów izolowanych przez słup krańcowy lub odporowy. Można wówczas przystąpić do montażu uchwyty odciągowego. Po zawieszeniu uchwyty odciągowego na słupie należy przenieść się na stanowisko obok bębna z przewodami. Przed rozpoczęciem naciągania wiązki przewodów izolowanych należy założyć uchwyt do naciągania wiązki przewodów izolowanych, często zwany żabką, który poprzez przyrząd naciągający przewody i dynamometr łączy się ze słupem, następnie należy rozpocząć proces regulacji naciągu wiązki przewodów izolowanych w oparciu o tabelę naciągów. Dla wyrównania zwisów sekcji odporowej dopuszcza się do wstępnego przepięcia wiązki, nie więcej jednak niż o 20% wartości siły naciągu. Proces regulacji naciągu można również przeprowadzić w oparciu o tabelę zwisów i przy użyciu łat pomiarowych. Dla nowych przewodów należy zastosować przepięcie tj. naciąg lub zwis dobrać dla temperatury o 5° niższej. Po uzyskaniu właściwego naciągu wiązki przewodów izolowanych można zamocować drugi uchwyt odciągowy. Teraz można przystąpić do wymiany rolek montażowych na uchwyty przelotowe. W następnej kolejności montuje się pozostałe elementy takie jak: przyłącza, ograniczniki przepięć. Przy montażu taśmy stalowej mocującej konstrukcje i osprzęt do słupa należy korzystać z zaleceń producenta.

MONTAŻ ROZDZIELNIC

Obudowy wolnostojące montować na systemowych fundamentach wykonanych z tworzywa termoutwardzalnego, na wypoziomowanym podłożu, po zasypaniu wykopu, grunt należy wokół rozdzielnic odpowiednio zagęścić.

Na drzwiach obudów zamocować tabliczki/naklejki ostrzegawcze. Drzwi obudów rozdzielnic powinny być wyposażone zamki patentowe.

Na drzwiach od wewnątrz należy zamieścić schemat rozdzielnicy. Aparaturę należy oznaczyć zgodnie z projektem. Osłony frontowe powinny być przystosowane do plombowania.

UZIOMY

Uziemienie rozdzielnic należy wykonać za pomocą bednarki FeZn 25x4mm lub/i zastosować uziemienie pionowe w postaci prętów uziomowy FeZn Ø16-18mm lub ze stali pomiedziowanej. Rezystancja nie może być większa niż 30Ω.

Na każdym słupie należy wykonać połączenie uziemiające punkt rozdziału przewodu PEN na N i PE. Połączenie z bednarki FeZn 25x4mm połączyć z uziemieniem rozdzielnicy.

Na końcu linii przy słupie krańcowym należy linię uziemić poprzez uziemienie taśmowe i prętowe. Spełniając rezystancję uziemienia nie większą niż 10Ω. Uziemienie należy wykonać bednarką FeZn 25x4mm na głębokości minimalnej 0,6m, min. 1m od słupa i zakończyć złączem krzyżowym do którego połączyć pręty pograżone FeZn lub stalowego pomiedziowanego średnicy Ø16-18mm długości całkowitej 12m. W przypadku niespełnienia wymaganej rezystancji należy wykonać kolejną część uziemienia.

6. Kontrola, badanie oraz odbiór robót budowlanych

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST oraz ustaleniami. Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót

- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót
- sposób zapewnienia warunków bhp
- 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
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań)
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości wykonywanych robót budowlanych jak również stosowanych materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt oraz zaopatrzenie i urządzenia do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, iż roboty wykonano zgodnie z założeniami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i SST. Minimalne wymagania co do zakresu badań, ich częstotliwości określono w SST. W przypadku, gdy nie zostały tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, zakres kontroli konieczny, dla zapewnienia wykonania robót zgodnie z umową. Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych Wykonawcy w celu ich skontrolowania. Na bieżąco Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy, pisemne informacje o stwierdzonych niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, używanego sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy lub metod badawczych personelu. W przypadku poważnych niedociągnięć, które mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru wstrzyma natychmiast użycie do robót badanych materiałów i dopuści je, wtedy do użytku, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy będą usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów i robót ponosi Wykonawca.

Pobierane próbki będzie odbywało się losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które nasuwają wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku gdy normy nie obejmują jakiegoś badania wymaganego w SST, 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 pisemnie wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić oględziny i próby pomontażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób pomontażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób obejmuje:

- sprawdzenie ciągłości przewodów ochronnych,
- pomiar rezystancji izolacji,
- pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiary rezystancji uziemień,
- przeprowadzenie prób działania.

Badania odbiorcze instalacji mogą przeprowadzać wyłącznie osoby posiadające ważne świadectwa kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej takiego świadectwa, pod warunkiem, że była ona przeszkolona w zakresie BHP dla prac przy urządzeniach elektrycznych. Zakres badań odbiorczych obejmuje:

1. Oględziny instalacji wchodzących w skład systemu,
2. Badania (pomiary i próby) instalacji,
3. Próby rozruchowe i testy poprawnego funkcjonowania wszystkich elementów instalacji. Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonywane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokołów, Protokoły badań (pomiarów i prób), sprawdzeń i odbiorów częściowych należy przedłożyć komisji w trakcie odbioru, Komisja może być jednocześnie wykonawcą oględzin, badań i prób z tym, że z badań i prób powinny zostać wykonane oddzielne protokoły, Po zakończeniu badań odbiorczych komisja sporządza protokół końcowy. Protokół należy przedłożyć do odbioru końcowego budynku (instalacji w budynku). Protokół ten powinien zawierać następujące dane:

1. Numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
2. Nazwę i adres obiektu,
3. Imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe,
4. Ocenę wyników badań odbiorczych,
5. Decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nie przekazaniu) obiektu do eksploatacji,
6. Ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
7. Podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole

Wykonawca będzie przekazywać Inspektorowi Nadzoru kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej lecz nie później niż w terminie określonym w programie zapewnienia, jakości. Wyniki badań będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

Dla celów kontroli, jakości i zatwierdzenia, Inspektor nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Dla umożliwienia kontroli zapewniona będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Dokumentacją Projektową i SST. W takim przypadku, całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową,
- sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji,

- poprawność wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- poprawność wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawność zamontowania i dokonania kompletacji opraw oświetleniowych (ze szczególnym uwzględnieniem oświetlenia awaryjnego),
- wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia, izolacji, pomiarów skuteczności ochrony przeciwporażeniowej z przekazaniem wyników do protokołu odbioru.

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 Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i informacji o ich istnieniu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych (Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych, Dz.U nr 92 z 2004 r. poz. 881) posiadają deklaracje 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 punkcie a), które spełniają wymogi SST znajdują się w wykazie wyrobów dopuszczonych do stosowania.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda ich partia dostarczona do robót będzie posiadać ww. dokumenty, które określą jednoznacznie jej cechy. Materiały nie spełniające tych wymagań będą odrzucone.

7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót

Obmiar robót określa faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie inwestorskim. Przy rozliczeniu ryczałtowym obmiar robót będzie służył do wykazania stopnia zaawansowania prac.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora nadzoru/Kierownika projektu na piśmie.

8. Opis sposobu odbioru robót

Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- d) odbiorowi pogwarancyjnemu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości, jakości i kompletności wykonanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót. Odbioru Robót dokonuje inżynier.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w

ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o wykonane operaty powykonawcze przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, ST oraz ustaleniami Inspektora nadzoru.

Wykonawca jest zobowiązany również do dokumentowania odbieranych robót w postaci fotograficznej. Dokumentacja ta powinna być skatalogowana w sposób nie budzący wątpliwości co do dat wykonania fotografii oraz obiektów, które dokumentuje.

Polecenie zakrycia (zasypywania) wykonanych robót zanikających Inspektor nadzoru wyda dopiero po przedstawieniu dokumentów (wyników) z pomiarów, w tym geodezyjnych, jeżeli są wymagane przepisami prawa.

Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości, jakości i kompletności wykonanych odcinków lub części Robót, w stanie nadającym się do użytkowania. Odbioru częściowego Robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor nadzoru.

Dokumentem potwierdzającym przyjęcie Robót, w następstwie dokonania wyżej wymienionych czynności odbiorowych, jest Protokół Przyjęcia Robót Częściowych wystawiane przez Inspektora nadzoru.

Odbiór ostateczny Robót

Zasady odbioru ostatecznego robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora nadzoru/Zamawiającego.

Odbioru ostatecznego Robót dokona Komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z ST, Dokumentacją Projektową.

W toku odbioru ostatecznego Robót Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest protokół odbioru ostatecznego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Umowy.
2. Dzienniki Budowy i Książki Obmiarów (oryginały).
3. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów.
4. Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń.
5. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu.

6. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej zatwierdzoną w odpowiednim ośrodku dokumentacji geodezyjnej.

Wykonawca opracuje operat odbiorowy w jednym egzemplarzu oryginalnym i w dwóch kopiach. Przyjmuje się, że koszt przygotowania wszystkich egzemplarzy dokumentacji odbiorowej jest zawarty w cenie ryczałtowej realizacji inwestycji i nie podlega odrębnej zapłacie.

W przypadku, gdy wg Komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, Komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania Robót poprawkowych i Robót uzupełniających wyznaczy Komisja.

Dokumentem potwierdzającym przyjęcie Robót, w następstwie dokonania wyżej wymienionych czynności odbiorowych, jest Końcowy Protokół Odbioru Robót.

Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym oraz ujawnionych w okresie rękojmi i gwarancji jakości.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4. „Odbiór ostateczny Robót”.

Badania odbiorcze instalacji elektrycznych

- Każda instalacja elektryczna w obiekcie powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym niezbędny zakres pomiarów, w celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dotyczące ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami.
- Badania odbiorcze powinna przeprowadzać komisja składająca się z co najmniej dwóch osób, dobrze znających wymagania stawiane instalacjom elektrycznym.
- Badania odbiorcze instalacji elektrycznych mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające zaświadczenia kwalifikacyjne. Osoba wykonująca pomiary może korzystać z pomocy osoby nie posiadającej zaświadczenia kwalifikacyjnego, pod warunkiem, że odbyła przeszkolenie BHP pod względem prac przy urządzeniach elektrycznych. Zakres badań odbiorczych obejmuje:
 - oględziny instalacji elektrycznych,
 - badania (pomiarów i próby) instalacji elektrycznych,
 - próby rozruchowe.
- Oględziny, pomiary i próby powinny być wykonywane przez oddzielne zespoły, a komisja ustala jedynie stan faktyczny na podstawie dostarczonych protokołów.
- Protokoły z badań (pomiarów i prób), sprawdzeń i odbiorów częściowych należy przedłożyć komisji w trakcie odbioru.
- Komisja może być jednocześnie wykonawcą oględzin, badań i prób, z tym, że z badań i prób powinny być sporządzone oddzielne protokoły.
- Po zakończeniu badań odbiorczych komisja powinna sporządzić protokół końcowy z badań odbiorczych. Protokół ten należy przedłożyć do odbioru końcowego obiektu (instalacji elektrycznych w obiekcie). Protokół ten powinien zawierać co najmniej następujące dane:
 - numer protokołu, miejscowość i datę sporządzenia,
 - nazwę i adres obiektu,
 - imiona i nazwiska członków komisji oraz stanowiska służbowe,
 - datę wykonania badań odbiorczych,
 - ocenę wyników badań odbiorczych,
 - decyzję komisji odbioru o przekazaniu (lub nieprzekazaniu) obiektu do eksploatacji,

- ewentualne uwagi i zalecenia komisji,
- podpisy członków komisji, stwierdzające zgodność ustaleń zawartych w protokole.

Oględziny instalacji elektrycznych

- Oględziny należy wykonać przed przystąpieniem do prób i po odłączeniu zasilania instalacji.
- Oględziny mają na celu stwierdzenie, czy wykonana instalacja lub urządzenie:
 - spełniają wymagania bezpieczeństwa,
 - zostały prawidłowo zainstalowane i dobrane oraz oznaczone zgodnie z projektem,
 - nie posiadają widocznych uszkodzeń mechanicznych, mogących mieć wpływ na pogorszenie bezpieczeństwa użytkowania.
- Zakres oględzin obejmuje sprawdzenie prawidłowości:
 - wykonania instalacji pod względem estetycznym (jakość wykonanej instalacji),
 - ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym,
 - doboru urządzeń i środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych,
 - ochrony przed pożarem i skutkami cieplnymi,
 - doboru przewodów do obciążalności prądowej i spadku napięcia,
 - wykonania połączeń obwodów,
 - doboru i nastawienia urządzeń zabezpieczających i sygnalizacyjnych,
 - umieszczenia odpowiednich urządzeń odłączających i łączących,
 - rozmieszczenia oraz umocowania aparatów, sprzętu i osprzętu
 - oznaczenia przewodów fazowych, neutralnych, oraz ochronnych,
 - umieszczenia schematów, tablic ostrzegawczych lub innych informacji na oznaczenie obwodów,
 - bezpieczników, łączników, zacisków itp.,
 - wykonania dostępu do instalacji i urządzeń elektrycznych w celu ich wygodnej obsługi i konserwacji.

Estetyka i jakość wykonanej instalacji

O jakości i estetyce wykonanej instalacji decydują następujące czynniki:

- zastosowanie jednego gatunku i zachowanie jednakowej kolorystyki sprzętu elektroinstalacyjnego.
- trwałość zamocowania sprzętu do podłoża oraz innych elementów mocujących i uchwytów.
- zamocowanie sprzętu na jednakowej wysokości w danym pomieszczeniu z zachowaniem zasad prostoliniowości mocowania.
- zachowanie we wszystkich pomieszczeniach jednolitej pozycji łączników oraz jednolite usytuowanie styku ochronnego w gniazdach wtyczkowych.
- właściwe zabezpieczenie przed korozją elementów urządzeń i instalacji narażonych na wpływ czynników atmosferycznych.

Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym

Należy ustalić, jakie środki ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim zostały zastosowane.

- Należy stwierdzić prawidłowość doboru środków ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym oraz ich zgodność z normami.
- Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami normy PN-HD 60364-4-41 oraz PN-HD 60364-4-47.

Ochrona przed pożarami i skutkami cieplnymi

Należy sprawdzić, czy:

- instalacje i urządzenia elektryczne nie stwarzają zagrożenia pożarowego dla materiałów lub podłoży, na których (w pobliżu których) są zainstalowane.
- urządzenia mogące powodować powstawanie łuku elektrycznego są odpowiednio zabezpieczone przed jego negatywnym oddziaływaniem na otoczenie.

- urządzenia zawierające ciecze palne są odpowiednio zabezpieczone przed rozprzestrzenianiem się tych cieczy.
- dostępne części urządzeń i aparatów nie zagrażają poparzeniem.
- urządzenia do wytwarzania pary, gorącej wody lub powietrza mają wymagane zabezpieczenie przed przegrzaniem.
- urządzenia wytwarzające promieniowanie cieplne nie zagrażają, wystąpieniem niebezpiecznych temperatur.

Sprawdza się zgodność instalacji z wymaganiami normy PN-HD 60364-4-42 i PN-HD 60364-4-482.

Połączenia przewodów

Należy sprawdzić, czy:

- połączenia przewodów są wykonane przy użyciu odpowiednich metod i osprzętu,
- nie jest wywierany przez izolację nacisk na połączenia,
- zaciski nie są narażone na naprężenia spowodowane przez podłączone przewody.

9. Opis sposobu rozliczenia robót tymczasowych i prac towarzyszących

Prace tymczasowe i towarzyszące powinny być wliczone w cenę robót. Nie przewiduje się rozliczania robót tymczasowych i towarzyszących.

10. Dokumenty odniesienia

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 1557)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 1225).
3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2022 poz. 1576)
4. Rozporządzenie Rady Ministrów z 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. 2022 poz. 1071)
5. Załącznik do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2014 poz. 112)
6. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. 2021 poz. 2151)
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. 2003 r. Nr 47, poz. 401)
8. Ustawa z dnia 13 grudnia 2013r. o rodzinnych ogrodach działkowych (Dz. U. 2014 poz. 40)

Polskie Normy

PN-93/E-90401. Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6 kV - Kable elektroenergetyczne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.

PN-HD 60364. Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Norma wieloarkuszowa.

N SEP-E-003 „Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi”.

N SEP-E-004 „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa”.

PN-E-04700. Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych - Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.

Przepisy budowy urządzeń elektroenergetycznych. Instytut Energetyki 1988 r. (jako wiedza techniczna)