

SST 05
Roboty instalacyjne elektryczne

INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZASILANIE URZADZEŃ I OŚWIETLENIA

1. WSTĘP

1. 1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują następujący zakres robót:

- instalacja elektryczna zasilania gniazd ogólnego przeznaczenia,
- instalacja elektryczna zasilania i sterowania oświetlenia,
- instalacja oświetlenia zewnętrznego,
- instalacja telewizji przemysłowej.

1. 4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami.

1. 4. 1. Elektroenergetyczna linia napowietrzna - urządzenie napowietrzne, przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składającej się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu,

1. 4. 2. Elektroenergetyczna linia kablowa

Kabel wielożyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych w układzie wielofazowym albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych połączonych równolegle łącznie z osprzętem, ułożone na wspólnej trasie i łączące zaciski tych samych dwóch urządzeń elektrycznych jedno- lub wielofazowych albo jedno lub wielobiegunowych i służące przesyłaniu energii elektrycznej.

1. 4. 3. Linia kablowa sterownicza

Kabel wielożyłowy albo kilka kabli jedno- lub wielożyłowych łączących urządzenia i/lub listwy sterownicze służące do przesyłania sygnałów sterowniczych.

1. 4. 4. Materiały

Wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Zamawiającego.

1. 4. 5. Napięcie znamionowe linii

Napięcie międzyprzewodowe w przypadku prądu przemiennego lub międzybiegunowe w przypadku prądu stałego, na które linia kablowa została zbudowana.

1. 4. 6. Ochrona przed dotykiem pośrednim

Ochrona osób przed dotykiem części przewodzących dostępnych (metalowe obudowy urządzeń elektrycznych) będących pod napięciem w chwili awarii lub w warunkach zakłóceńowych.

1. 4. 7. Osprzęt elektroenergetycznych linii kablowych

zbiór elementów przeznaczonych do łączenia, rozgałęziania lub zakańczania kabli, np.: mufy, głowice, złączki, końcówki, listwy zaciskowe.

1. 4. 8. Odległość między przedmiotami

Odległość między punktami przedmiotów najbliżej siebie położonymi, np.: odległość kabla od innego kabla, od rurociągu.

1. 4. 9. Odległość pionowa między przedmiotami

Odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.

1. 4. 10. Odległość pozioma między przedmiotami

Odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.

1. 4. 11. Osłona kabla przewodu

Konstrukcja przeznaczona do ochrony kabla przed uszkodzeniami mechanicznymi, chemicznymi i działaniem łuku elektrycznego, uszkodzeń przed wilgocią.

1. 4. 12. Osłona otaczająca

Osłona nie dzielona lub dzielona, chroniąca kabel ze wszystkich stron.

1. 4. 13. Osłona otwarta

Osłona chroniąca kabel z jednej, dwóch lub trzech stron.

1. 4. 14. Przegroda

Osłona ułożona wzdłuż kabla w celu oddzielenia go od sąsiedniego lub innych urządzeń.

1. 4. 15. Przykrycie

Osłona ułożona nad kablem w celu ochrony przed mechanicznym uszkodzeniem od góry.

1. 4. 16. Rura przepustowa

Rura grubościenna z tworzywa sztucznego, rura stalowa lub z innego materiału o nie gorszych właściwościach, przeznaczona do budowy przepustów dla kabli miejscach skrzyżowań z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego.

1. 4. 17. Skrzyżowanie

To takie miejsce na trasie linii kablowej, w którym jakkolwiek część rzutu poziomego linii kablowej przecina lub pokrywa jakkolwiek część rzutu poziomego innej linii kablowej lub innego urządzenia podziemnego albo naziemnego, np. rurociągu, toru kolejowego, drogi, wody węglowej lub spławnej.

1. 4. 18. Trasa kablowa

Pas terenu przestrzeni, którego oś symetrii jest linia prosta, łamana lub falista, łącząca dwa lub więcej urządzeń elektrycznych, w którym ułożona jest jedna lub więcej linii kablowych.

1. 4. 19. Urządzenie rozdzielcze

Aparat elektryczny w obudowie lub osłonie zabezpieczającej przed dotykiem części przewodzących dostępnych i przedostawaniem się do wnętrza zanieczyszczeń mechanicznych lub wody lub bez tej osłony, w którym następuje rozdział energii elektrycznej np. rozdzielnica elektryczna, szafa kablowa, złącze kablowe itp.

1. 4. 20. Zbliżenie

Takie miejsce na linii kablowej, w którym odległość między linia kablowa, urządzeniem podziemnym lub droga komunikacyjna itp. jest mniejsza niż odległość dopuszczalna dla danych warunków układania bez stosowania przegród lub osłon zabezpieczających i w których nie występuje skrzyżowanie.

1. 5. Ogólne wymagania dotyczące robót

„Wymagania ogólne” pkt 1.5. Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z dokumentacją projektową, Specyfikacją techniczną i poleceniami Zamawiającego.

2. MATERIAŁY

2. 1. Warunki ogólne stosowania materiałów

Ogólne warunki stosowania materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w Specyfikacji „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2. 2. Stosowane materiały

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych i posiadać odpowiednie atesty polskiego Biura Badania Jakości (BBJ SEP), a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

Materiałami podstawowymi stosowanymi w robotach będących przedmiotem niniejszej ST są:

- kable elektroenergetyczne na napięcie 0,6/1 kV- wg PN- 93/E- 90400 oraz PN- 93/E- 90401,
- kable sterownicze na napięcie 0,6/1 kV- wg PN- 93/E- 90403,
- kable sterownicze na napięcie 3000/500 V wg ZN-FKZ-21:1996,
- rury osłonowe z twardego polietylenu firmy „Arot” wg AT/98-02-0055A, AT/99-03-0080, oraz opinii techn. IEN Warszawa spełniająca warunki PN-74/C-89200,
- bednarka stalowa FeZn 30x4 mm wg PN-67/H-92328.

Wszystkie użyte do wykonania robót wg zasad niniejszej Specyfikacji winny pochodzić z wytwórni posiadających certyfikat jakości.

2. 3. Stosowane urządzenia elektryczne

Jeżeli w Dokumentacji Projektowej nie podano inaczej, to urządzenia elektryczne tego samego rodzaju powinny być dostarczane przez tego samego producenta i winny posiadać atesty polskiego BBJ SEP.

Sprzęt łączeniowy do ochrony personelu i urządzeń, włączając wszystkie typy wyłączników, styczników, przekaźników, końcówek, złączek, itd. będzie odpowiadał IEC 947. Cała aparatura łączeniowa i sterownicza znajdująca się w rozdzielni RG będzie spełniać wymagania najnowszych międzynarodowych, europejskich i polskich przepisów i norm dotyczących wyposażenia elektrycznego.

2. 4. Składowanie materiałów

Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być stosowane do rodzaju składowego materiału. Materiały takie jak: osprzęt kablowy, konstrukcje wsporcze należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewiewnych i oświetlonych. Rury należy składować w wiązkach w pozycji stojącej pionowo, bednarka stalowa winna być składowana w zwojach, kable w czasie składowania powinny znajdować się w bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy, a kręgi ułożone poziomo. Wszystkie materiały składowane na wolnym powietrzu powinny być ułożone w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenie mechaniczne i działanie korozji.

3. SPRZĘT

3. 1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w Specyfikacji „Wymagania ogólne” pkt. 3.

3. 2. Stosowanie sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania takiego sprzętu, który nie powoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Zamawiającego.

Liczba i wydajność sprzętu musi gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, Specyfikacji i wskazaniach Zamawiającego w terminie przewidzianym kontraktem.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy.

Wykonawca przystępuje do wykonania rozbudowy sieci rozdzielczej i sterowniczej w budynku winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- wiertarka udarowa z młotem,
- zestaw urządzeń do zarabiania końcówek przewodów giętkich,
- wibromłot elektryczny,
- zestaw narzędzi do odizolowywania przewodów i kabli,
- zestaw przyrządów do zaciskania końcówek gniazd RJ45,
- bruzdownica do ścian z cegły,
- przyrządy do gipsowania i osadzania puszek instalacyjnych w tynku,
- podnośnik koszowy do montażu opraw oświetleniowych i nie tylko na wysokości ok. 9,0 m,
- szelki do pracy na wysokościach, kaski ochronne z atestami,

- praska hydrauliczna do zaciskania końcówek kabli powyżej 25 mm²,
- przecinarka kontowa do cięcia profili metalowych pod koryta kablowe.

4. TRANSPORT

4. 1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w Specyfikacji „Wymagania ogólne” pkt. 4.

4. 2. Wymagania dotyczące transportu

Wykonawca jest zobowiązany dostosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przewożone przedmioty i materiały w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.

Środki transportowe stosowane przy wykonywaniu objętych niniejszą Specyfikacją robót to:

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód do przewożenia słupów oświetleniowych

Transport kabli należy wykonać w następujących warunkach:

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekracza 80 kg, a temperatura otoczenia nie jest niższą niż +40C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40-krotna średnica zewnętrzna kabla.

- zaleca się przewożenie bębnow na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie kabli w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach. Bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodów powinny być ustawione na krawędzi tarcz, a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać. Stawianie bębnow z kablami w skrzyniach samochodu na płasko jest zabronione. Kręgi kabla należy układać poziomo,
- zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonywać za pomocą żurawia. Swobodne staczanie bębnow z kablami oraz zrzucanie kręgów jest zabronione. Transport materiałów i elementów małogabarytowych np. osprzęt i drobne urządzenia elektryczne winien być dokonywany w fabrycznych opakowaniach warunkach uniemożliwiających uszkodzenie, zawilgocenie lub zdekompletowanie.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów i osprzętu należy przestrzegać zaleceń wytwórcy. Wskazane jest dostarczenie materiałów i osprzętu na stanowisko montażu bezpośrednio przed ich zabudowaniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5. 1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w Specyfikacji "Wymagania ogólne" .

5. 2. Zakres i warunki wykonania robót

5. 2. 1. Linie elektroenergetyczne i sterownicze

Projektowane linie kablowe muszą być wybudowane zgodnie z PN-76/E-05125, N SEP-E-004 Warszawa 2004 i warunkami technicznymi obowiązującymi na terenie działania Rejonu Energetycznego. Linie kablowe prowadzone są zarówno w ziemi, w tynku, na uchwytach i w korytkach kablowych.

5. 2. 2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze przy realizacji instalacji zasilających i sterowniczych mają na celu wyznaczenie tras linii kablowych i lokalizacji urządzeń rozdzielczych. Podstawę wytyczenia tras linii kablowych oraz lokalizacji aparatury łączeniowej, konstrukcji wsporczych. Trasy linii określone w projekcie należy odtworzyć na budowie przed przystąpieniem do budowy.

5. 3. Układanie kabli w kanałach i korytkach kablowych

Przed wprowadzeniem kabli do kanału należy zdjąć przykrycie kanału. Podobnie postąpić w przypadku układania kabli w korytkach kablowych jeżeli posiadają pokrywy. Układanie kabli powinno być wykonywane w sposób wykluczający ich uszkodzenie przez zginanie, skręcanie lub rozciąganie. Promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od 15-to krotnej średnicy kabla wielożyłowego lub wiązki kabli jednożyłowych. Podczas układania kabli w kanałach i korytkach kablowych oraz w czasie prac na istniejących liniach zachować szczególną ostrożność na kable będące pod napięciem sieci i zwracać uwagę na bezpieczeństwo pracy zagrożone ewentualnie złym stanem izolacji przewodów.

5. 4. Instalacja uziemiająca

Korytka kablowe winny być podłączone do instalacji uziemiającej. Podczas układania nowych kabli sprawdzić stan połączeń korytek między sobą i uziomem. Wszystkie kable ekranowane powinny być uziemione po jednej stronie kabla. Szczegółowe informacje zawarte zostały w projekcie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6. 1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli robót podano w Specyfikacji „Wymagania ogólne”.

6.2. Cel kontroli jakości robót.

Celem kontroli jakości robót jest przeprowadzenie badań i pomiarów zgodnie z wymaganymi normami, wynikiem których będzie ocena wykonanych prac. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakość materiałów zapewni odpowiedni system kontroli jakości. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia kontrolne i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

6. 3. Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w specyfikacji, należy stosować wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Zamawiającego. Wykonawca powiadamia pisemnie Zamawiającego o zakończeniu każdej roboty zanikającej, która może kontynuować dopiero po stwierdzeniu, przez Zamawiającego i ewentualnie przedstawiciela Użytkownika wykonania w/w roboty w założonej jakości.

W czasie wykonywania roboty należy przedsięwziąć następujące czynności:

- sprawdzenie rezystancji izolacji i ciągłości żył kabli elektrycznych,
- sprawdzenie jakości i prawidłowości połączeń zamontowanych kabli sterowniczych, telefonicznych i osprzętu.

W przypadku zadawalających wyników pomiarów wykonywanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek wykonawcy, Zamawiający może wyrazić zgodę na nie wykonywanie badań po wykonaniu robót. W czasie przeglądu robót po zakończeniu wykonywania robót należy wykonać czynności:

- sprawdzenie stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji i osprzętu
- sprawdzenie dokładności wykonywanych elementów
- stan przewodów i osprzętu
- ciągłość żył kabla i przewodów i zgodności faz
- prawidłowość ochrony przed dotykiem bezpośrednim i pośrednim części przewodzących dostępnych,
- wykonywanie pomiarów:
 - a) skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim części przewodzących,
 - b) rezystancji uziomów ochronnych i roboczych,
 - c) rezystancji izolacji kabli i przewodów,

- d) zadziałania wyłączników różnicowoprądowych,
- e) odpowiedniego zadziałania oświetlenia ewakuacyjnego.

Wyniki badan (kopie) będą przekazywane Zamawiającemu na formularzach wymaganych przez odpowiednie normy przedmiotowe.

7. ODBIÓR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji „Wymagania ogólne”.

7. 2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany przez Zamawiającego w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

W trakcie prowadzenia robót montażowych należy dokonać odbioru robót ulegających zakryciu tj.:

- ułożonych kabli w ziemi w wykopie,
- ułożonych kabli i przewodów w przestrzeni między sufitowej,
- ułożonych ciągów rur ochronnych,
- wciągnięcia kabli do rur ochronnych,
- ułożenia kabli przed zakryciem ścian G-K.

7. 3. Odbiór końcowy robót.

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

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- sprawdzić zgodność robót z umową, Dokumentacją Projektową, Specyfikacjami Technicznymi, normami i przepisami,
- sprawdzić udokumentowanie właściwej jakości wykonania robót odpowiednimi protokołami prób montażowych,
- sprawdzić, czy przedmiot odbioru spełnia warunki i zasady prawidłowej eksploatacji,
- sporządzić protokół z odbioru technicznego robót z podaniem wniosków i ustaleń lub poprawek do wykonania.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg. wzoru ustalonego odpowiednimi przepisami budowlanymi.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami,
- specyfikacje techniczne,
- Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów.

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego 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.

7. 3. Odbiór ostateczny.

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór końcowy będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

8. 1. Normy

- [1.] PN-IEC 60364-4-41 – „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa”
- [2.] PN-IEC 60364-4-43 – „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym”
- [3.] PN-IEC 60364-4-46 – „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączenie izolacyjne i łączenie”
- [4.] PN-IEC 60364-4-47 – „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym”
- [5.] PN-IEC 60364-4-473 – „Instalacje w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Środki ochrony przed prądem przetężeniowym”
- [6.] PN-IEC 60364-5-523 – „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalności prądowe długotrwałe przewodów”
- [7.] PN-IEC 60364-5-53 – „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura łączeniowa i sterownicza”

- [8.] PN-IEC 60364-5-537 – „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do odłączania izolacyjnego i łączenia”
- [9.] PN-IEC 60364-5-54 – „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne”
- [10.] PN-IEC 60364-5-56 – „Instalacje w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa”
- [11.] PN-76/E-05125-„Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”
- [12.] PN-93/E-90401-„Kable elektroenergetyczne o izolacji tworzyw termoplastycznych i powłoce poliwinylowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV”
- [13.] ZN-FKZ-21:1996-Norma zakładowa Fabryki Kabli „Załom”- „Kable sterownicze na napięcie 300/500 V,
- [14.] PN-56/B-03260-„Konstrukcje żelbetowe”
- [15.] PN-87/E-90054-„Przewody jednożyłowe o izolacji poliwinylowej”
- [16.] PN-74/E-90066-„Przewody wielożyłowe o wspólnej izolacji poliwinylowej”
- [17.] BN-68/B-6353-03-„Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu”
- [18.] Prenorma SEP P SEP-E-0002 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych”, „Instalacje elektryczne w budynkach mieszkalnych”, „Podstawy planowania”
- [19.] PN-74/C-89200-„Rury z nieplastycznego polichlorku winylu. Wymiary ”