

1. Wstęp.

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową instalacji elektrycznej zalicznikowej – zasilania w energię elektryczną przepompowni ścieków linią zalicznikową 0,4kV i instalacji uziemiającej z wyrównawczą dla dokumentacji pn. **„Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w Barlinku ul. Śliwkowa w m. Ożar.**

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.2. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji elektrycznej, uziemiającej i wyrównawczej.

W zakres prac wchodzi roboty ujęte w dokumentacji projektowej i w przedmiarze robót będących załącznikiem do SIWZ w tym roboty wykonania linii kablowej, rur osłonowych, przecisku/przewiertu, uziomu poziomego i pionowego, instalacji wyrównawczej, pomiary pomontażowe i kontrola jakości.

1.3. Nazwy i kody robót budowlanych w zakresie objętym przedmiotem zamówienia

CPV 45231400-9 Roboty budowlane w zakresie budowy linii energetycznych

CPV 45311100-1 Roboty w zakresie okablowania elektrycznego

CPV 45311200-2 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót odpowiedzialny jest za jakość wykonania robót, ich zgodność z projektem, ST oraz poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z ustawą Prawo Budowlane.

1.5. Określenia podstawowe

Kabel – wielożyłowy, miedziany, izolowany, przystosowany do układania bezpośrednio w ziemi, napięcie znamionowe 0,6/1kV.

Folia ostrzegawcza – kolor niebieski, materiał PCW, grubość min 0,4mm.

Pręt uziemiający – pręt o średnicy 18mm, ocynkowany, łączna długość 4,5m – 3 segmenty o długości po 1,5m każdy,

Rura osłonowa DVR50mm– rura karbowana dwuścienna o średnicy zewnętrznej 50mm, wewnętrznej 40mm, z pilotem do przeciągania kabli/przewodów, materiał HDPE, wytrzymałość 450N, kolor niebieski, wewnętrzna warstwa gładka lub powleczona warstwą wygładzającą.

Rura przepustowa SRS110mm– rura gładka o średnicy zewnętrznej 110mm, wewnętrznej 99mm, materiał polietylen, wytrzymałość 450N, sztywność obwodowa 10kN/m², kolor niebieski, wewnętrzna warstwa gładka, przeznaczona na przepusty pod drogami.

1.6. Przekazanie terenu budowy

Inwestor przekaze Wykonawcy teren budowy wraz z dziennikiem robót, oraz egzemplarzami dokumentacji technicznej po podpisaniu umowy.

1.7. Dokumentacja projektowa

Wykonawca dostarczy dokumentację powykonawczą, instrukcje działania, atesty, i protokoły z pomiarów.

Skreślenia, poprawki, uzupełnienia i adnotacje wnoszone na projekcie powinny być omówione i podpisane przez osobę uprawnioną do dokonywania wpisów i akceptowane przez osoby uprawnione.

1.8. Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

Dostarczone materiały i wykonane roboty powinny być zgodne z dokumentacją techniczną, przedmiarem robót i ST.

Jeśli materiały lub roboty nie będą zgodne z w/w dokumentami i będzie to miało niekorzystny wpływ na jakość robót, materiały takie zostaną wymienione a roboty wykonane ponownie na koszt wykonawcy.

1.9. Zabezpieczenie terenu budowy

Wykonawca na własny koszt podczas robót umieści tablice ostrzegawcze i informacyjne wymagane przez obowiązujące przepisy BHP.

1.10. Ochrona środowiska

Wykonawca ma obowiązek stosować obowiązujące przepisy ochrony środowiska naturalnego podczas prowadzenia robót.

1.11. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca musi przestrzegać obowiązujących przepisów ochrony przeciwpożarowej, posiadać sprawny sprzęt ppoż. Jest odpowiedzialny za straty spowodowane pożarem spowodowanym podczas realizacji robót elektrycznych przez jego pracowników.

1.12. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiałów szkodliwych nie wolno stosować. Wszelkie materiały stosowane do robót mają posiadać aprobatę techniczną i świadectwo dopuszczenia do stosowania w budownictwie wydane przez uprawnione organy.

1.13. Przepisy BHP

Wykonawca musi przestrzegać obowiązujących przepisów BHP. Zapewnić stosowanie wymaganych urządzeń zabezpieczających, socjalnych, sprzętu i odzieży ochronnej oraz wyposażenia zatrudnionych pracowników w sprawne i bezpieczne w użyciu narzędzia.

2. Materiały.

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w dokumentacji technicznej.

Należy stosować wyroby producentów krajowych i zagranicznych powszechnie stosowane w budownictwie, posiadające świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie./ znak B lub CE/.

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu wbudowania, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem i zachowały swoją jakość.

Przed zastosowaniem materiałów wykonawca winien uzyskać akceptację Inspektora Nadzoru i przedstawiciela Inwestora.

- Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.

- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

- Materiały nie odpowiadające wymaganiom nie mogą być stosowane winny być usunięte z terenu budowy.
- Roboty, gdzie zastosowano materiały bez akceptacji Wykonawca wykonuje na własne ryzyko. Mogą one być nie odebrane i nie rozliczone.

2.2. Odbiór materiałów na budowie

- Materiały na budowę należy dostarczać łącznie ze świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego.
- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.
- Materiały nie spełniające wymagań nie mogą być stosowane.

2.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca winien zapewnić składowanie materiałów w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniami, z zachowaniem ich jakości.
Materiały powinny być przechowywane jedynie w pomieszczeniach przeznaczonych do tego celu.

2.4. Zestawienie materiałów

Zestawienie materiałów – patrz przedmiar.

Dopuszcza się stosowanie rozwiązań równoważnych i alternatywnych pod warunkiem, że są to rozwiązania co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie oraz posiadają parametry równoważne lub lepsze od wskazanych w dokumentacji projektowej.

Rozwiązania alternatywne są możliwe w przypadkach, kiedy proponowane rozwiązania są mniej kosztowne i co najmniej równorzędne konstrukcyjnie, funkcjonalnie i technicznie w stosunku do wskazanych w dokumentacji. Rozwiązaniom takim winny towarzyszyć wszelkie informacje konieczne dla kompletniej oceny przez Biuro Projektów łącznie z rysunkami, obliczeniami projektowymi, specyfikacjami technicznymi, przedziałem cen, proponowaną technologią budowy i innymi istotnymi szczegółami.

Jeżeli oferent zdecyduje się na zastosowanie rozwiązania alternatywnego, powinien do oferty dołączyć niezbędne badania certyfikaty, opinie techniczne oraz pisemną zgodę od Projektanta, stwierdzającą o równoważności technicznej, funkcjonalnej, użytkowej i jakościowej rozwiązań.

3. Sprzęt

Należy stosować sprzęt nie powodujący złego wpływu na bezpieczeństwo pracowników i jakość wykonywanych robót. Używany sprzęt powinien posiadać świadectwa dopuszczenia do użytkowania, jeśli takowe są wymagane przepisami.

4. Transport

Należy stosować takie środki transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość transportowanych materiałów i wykonywanych robót.

Przewożone materiały i elementy powinny być układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych materiałów i elementów oraz zabezpieczone przed ich przemieszczaniem się na środkach transportu.

5. Wykonanie robót

Wykonawca odpowiada za prowadzenie robót zgodnie z umową, za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową, przedmiarem robót,

wymaganiami ST, oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

5.1. Wykopy pod kabel, przewód , rury osłonowe i przepustowe, uziom, przecisk/przewiert

Przed przystąpieniem do trasowania należy wyznaczyć geodezyjne trasę okablowania w terenie. Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Wykonanie wykopów metodą ręczną (odcinek szafka SS – przepompownia i szafka SS – układ antyodorowy) i mechaniczną (odcinek ZKP – szafka SS). Głębokość wykopów 0,8m, szerokość dna wykopu 0,4m. Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu. Skarpy wykopu powinny być wykonane w sposób zapewniający ich stateczność. W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych należy powierzchnię terenu przylegającą do wykopu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Dno wykopu należy oczyścić z kamieni, korzeni i wyrównać. Na wyrównanym dnie wykonać podsypkę z przesianego piasku o grubości 10cm.

Pod wjazdem i utwardzonym parkingiem wykonać przecisk/przewiert z zaciągnięciem rury przepustowej SRS110mm w kolorze niebieskim. Przecisk wykonać na głębokości min. 0,8m względem nawierzchni wjazdu/parkingu. Po zaciągnięciu kabla wlc końcówki rury uszczelnić.

5.2. Układanie kabla, przewodu, rur osłonowych

Kabel, przewód i rury osłonowe układać ręcznie w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie przez zgniatanie, skręcanie, rozciąganie etc. Temperatura otoczenia nie powinna być niższa niż 0 °C. Promień gięcia nie powinien być mniejszy niż 10-krotna średnica kabla, przewodu, rury osłonowej. Kabel, przewód, rurę osłonową należy układać w gruncie linią falistą z zapasem (3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu na podsypce piaskowej o grubości 10cm na głębokości 0,7m. Ułożony kabel/przewód/rurę osłonową należy zasypać warstwą piasku o grubości co najmniej 10 cm, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości co najmniej 20 cm. Trasa kabla/przewodu/rury osłonowej powinna być na całej długości oznaczona folią z tworzywa sztucznego o trwałym niebieskim kolorze. Odległość folii od kabla/przewodu/rur powinna wynosić co najmniej 30 cm, a jej szerokość być nie mniejsza niż 20 cm. Pozostałą część wykopu wypełnić gruntem rodzimym i zagęścić. Kabel/przewód/rury ułożone w ziemi powinny być zaopatrzone na całej długości w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach charakterystycznych, np.: wejściach do złącza kablowego, szafka SS, rury osłonowej, przepustowej.

5.3. Uziom, połączenia wyrównawcze

W wykonanym wykopie dla uziomu poziomego należy zabić 3 pręty uziemiające ocynkowane 4,5mb (każdy z 3 segmentów po 1,5mb) w układzie gwiazdy i połączyć je bednarką FeZn25x4mm (uziomek poziomek) poprzez spawanie. Miejsce spawania zabezpieczyć antykorozyjnie. Uziomek poziomek doprowadzić do szafka SS i zabudować na nim przy szafce SS złącze kontrolne drut-bednarka w studzience kontrolnej posadzkowej. Wymagana rezystancja uziomu $<5\Omega$.

Ze złącza do zabudowanej w szafce SS szyny wyrównawczej wyprowadzić przewód LGY 16mm², oraz z szyny wyrównawczej do przepompowni ścieków i układu antyodorowego. Wszystkie elementy przewodzące wewnątrz przepompowni ścieków należy połączyć linką LGY10mm² z linką LGY16mm² doprowadzoną z szyny wyrównawczej szafka SS.

5.4. Pomiary

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić pomiary rezystencji izolacji kabla wlc oraz pomiar skuteczności ochrony p.porażeniowej tj. skuteczności zerowania dla zabezpieczenia wlc. Dodatkowo wykonać należy pomiar rezystencji wykonanego uziomu i pomiar ciągłości połączeń wyrównawczych.

6. Kontrola jakości robót.

6.1. Wymagania ogólne

Wykonawca powinien zadbać, aby jakość materiałów, urządzeń i montażu była zgodna z Dokumentacją Projektową, niniejszą specyfikacją i poleceniami Inspektora Nadzoru.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

7. Badania w czasie wykonywania robót.

7.1. Trasy przewodowe

Po wytrasowaniu tras pod przewody instalacyjne, należy sprawdzić zgodność ich tras z Dokumentacją Projektową. W przypadku wykopów należy sprawdzić ich zgodność z planem zagospodarowania oraz tyczeniem geodezyjnym.

7.2. Układanie kabli

Podczas układania kabli i po zakończeniu robót kablowych należy przeprowadzić następujące pomiary: zgodność z trasą opracowaną w dokumentacji oraz zbliżenia i skrzyżowania z innymi instalacjami.

7.3. Sprawdzenie ciągłości żył

Sprawdzenie ciągłości żył roboczych i powrotnych oraz zgodności faz należy wykonywać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24V. Wyniki sprawdzenia należy uznać za dodatni, jeżeli poszczególne żyły nie mają przerw oraz jeżeli poszczególne fazy na obu końcach linii są oznaczone identycznie.

7.4. Próba rezystancji izolacji

Pomiary rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą megaomierza o napięciu nie mniejszym niż 0,5kV dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia mierzonej wartości. Rezystancja izolacji powinna być nie mniejsza niż 0,5 MΩ.

8. Obmiar robót

8.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót powinien określać faktyczny zakres i ilość wykonanych robót objętych kontraktem wykonywanych zgodnie z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną (ST). Powinien być wykonany w ustalonych jednostkach, zgodnie z wycenionym przedmiarem robót. Obmiaru robót dokonuje bezpośrednio Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Inspektor Nadzoru ma prawo i powinien uczestniczyć w czynnościach obmiaru, a wyniki tego obmiaru muszą być wpisane przez Wykonawcę do księgi obmiarów i poświadczone podpisem przez Inspektora Nadzoru. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Przedmiarze robót lub w dokumentacji czy Specyfikacjach (ST) nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich niezbędnych Robót. Błędne dane muszą być poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru.

8.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- m.b. ułożenia rur osłonowych i przepustowych,

- m.b. wykonania przecisku/przewiertu
- m.b. kabli, przewodów,
- m.b. bednarki
- szt. prętów uziemiających, studzienki kontrolnej, złącza kontrolnego drut-bednarka, zaciskanej końcówki kablowej,

1. Odbiór robót.

1.1. Rodzaje odbiorów

Roboty podlegają:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu tj. wykopy, ułożenie kabla, rury osłonowej z falowaniem i zastosowaniem podsypki i nadsypki, rury przepustowej z zastosowaniem podsypki i nadsypki, ułożenia folii ostrzegawczej, zabicia prętów uziemiających i ułożenia bednarki, zagęszczenia wykopu, zabezpieczenia antykorozyjnego miejsca spawania bednarki i prętów uziemiających etc,
- odbiorowi końcowemu.

1.2. Odbiór robót zanikających:

Odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu dokonuje Inspektor Nadzoru w ciągu 3 dni na pisemne zgłoszenie Wykonawcy wpisem do dziennika robót i powiadomienia o tym Inspektora Nadzoru.

Z przeprowadzonego odbioru należy sporządzić protokół zawierający ocenę robót i zalecenia, które winny być wykonane przed podjęciem dalszych prac. Wyniki odbioru należy wpisać do dziennika robót.

1.3. Odbiór końcowy.

Odbiór końcowy powinien być poprzedzony technicznym odbiorem instalacji elektrycznej. Dokonuje się po przygotowaniu przez Wykonawcę dokumentów potrzebnych do należytej oceny wykonanych robót.

Do odbioru Wykonawca winien dostarczyć protokoły badań instalacji, certyfikaty, świadectwa dopuszczenia, dokumentację powykonawczą,

Odbioru końcowego dokonują przedstawiciele zamawiającego i wykonawcy.

Podczas odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wykonanych robót z umową, dokumentacją projektowo-kosztorysową, ST, i obowiązującymi przepisami.
- sprawdzić udokumentowanie jakości wykonanych robót odpowiednimi protokołami w tym inwentaryzacją geodezyjną.

W robotach elektrycznych cena wykonania obejmuje min.:

dla ułożenia kabla, rury :

- wytyczenie trasy rowów dla kabla, przewodu i rur,
- wyznaczenie obrysu rowu,
- ręczne wykonanie wykopu z przeznaczeniem na odkład wzdłuż wykopu,
- mechaniczne wykonanie wykopu z przeznaczeniem na odkład wzdłuż wykopu,
- wyrównanie dna wykopu,
- nasypanie warstwy piasku 2x10cm,
- ułożenie rury osłonowej DVR50mm,
- wykonanie pionowego wykopu dla urządzenia przeciskowego,
- wykonanie przecisku/przewiertu z zaciągnięciem rury przepustowej SRS110mm
- rozwinięcie kabla,
- ułożenie kabla,
- ucięcie kabla,
- zaciągnięcie kabla do rury przepustowej,

- zarobienie końcówek kabla,
- podłączenie końcówek kabla,
- zasypywanie wykopu z gruntem z odkładem warstwami o grubości 20cm,
- ubicie ręczne i mechaniczne warstw gruntu (zagęszczenie wykopu),
- wykonanie nasypu nad rowem,
- rozplantowanie nadmiaru gruntu,
- wykonanie połączeń elementów,
- uszczelnienie wylotów,
- załadowanie odspojonej ziemi lub gruzu na środki transportu,
- wywiezienie ziemi lub gruzu,
- badanie ciągłości żył kabla,
- pomiar rezystancji izolacji,
- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania,
- obsługa geodezyjna – tyczenie, pomiar powykonawczy, opracowanie operatu powykonawczego,

dla ułożenia uziomu poziomego i pionowego :

- wyznaczenie trasy wykopu,
- wykopanie rowu,
- wyprostowanie, odmierzenie i ucięcie odcinków bednarki,
- ułożenie odcinków bednarki w wykopie,
- pograżenie uziomu prętowego,
- spawanie elektryczne,
- oczyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne spawu,
- zasypanie wykopu z ubijaniem wykopu warstwami,
- zabudowa złącza kontrolnego w studziencie kontrolnej posadzkowej,
- pomiar rezystancji uziomu,

dla instalacji wyrównawczej :

- zabudowa szyny wyrównawczej w szafce SS,
- ułożenie odcinków przewodu uziemiającego LGY16mm²
- zarobienie końcówek przewodu LGY16mm² zakończeniami kablowymi zaciskowymi,
- ułożenie odcinków przewodu uziemiającego LGY10mm²,
- zarobienie końcówek przewodu LGY10mm² zakończeniami kablowymi zaciskowymi,
- pomiar ciągłości połączeń wyrównawczych

1. Podstawa płatności

1.1. Ogólne ustalenia dotyczące płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę, za jednostkę obmiarową, ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru robót, podana w ofercie Wykonawczej, zaakceptowana przez Zleceniodawcę i potwierdzona w Kontrakcie.

Dla pozycji Kosztorysowych, wycenionych ryczałtowo, podstawą płatności jest kwota podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

Cena jednostkowa robocizny lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej powinna uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania, składające się na wykonanie danej roboty, zgodnie z rozwiązaniami Dokumentacji Projektowej oraz wymaganiami norm i Specyfikacji Technicznej.

2. Przepisy związane.

PN-IEC 60364 [18] Dobór przewodów ochronnych i neutralnych

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

PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze

„Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych” – Instalacje elektryczne