

ST 01.00.00 Szczegółowa Specyfikacja Techniczna.

1. Wstęp

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru budowy trakcji trolejbusowej w ul. Chodźki w Lublinie (od istniejącej pętli trolejbusowej do ul. Smorawińskiego), w ul. Smorawińskiego (od skrzyżowania z ul. Chodźki do ul. Szeligowskiego), w ul. Szeligowskiego (od skrzyżowania z ul. Smorawińskiego do ul. Choiny) oraz w ul. Choiny do granicy miasta wraz z przebudową trakcji trolejbusowej w rejonie istniejącej pętli trolejbusowej przy ul. Chodźki.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji zamówienia :

Budowa trakcji trolejbusowej w ul. Chodźki w Lublinie (od istniejącej pętli trolejbusowej do ul. Smorawińskiego), w ul. Smorawińskiego (od skrzyżowania z ul. Chodźki do ul. Szeligowskiego), w ul. Szeligowskiego (od skrzyżowania z ul. Smorawińskiego do ul. Choiny) oraz w ul. Choiny do granicy miasta, wraz z budową podstacji z dostosowaniem zarządzania mocą.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót związanych z przebudową wymienioną w p. 1.1. i obejmując:

- * budowa fundamentów słupowych,
- * ustawienie słupów,
- * montaż konstrukcji nośnych i osprzętu trakcyjnego,
- * zawieszenie przewodów jezdnych,
- * ustawienia słupów tymczasowych dla podwieszenia istniejącej trakcji trolejbusowej w rejonie istniejącej pętli trolejbusowej przy ul. Chodźki w Lublinie na okres budowy docelowych słupów trakcyjno – oświetleniowych zlokalizowanych w miejscu istniejących przewidzianych do demontażu lub w bliskim ich sąsiedztwie.
- * linie kablowe zasilaczy trakcyjnych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami przywołanymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. – Zał. nr 1 (Dz. U. Nr 75 poz.690).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z dokumentacją projektową i ST.

1.6. MATERIAŁY

1.6.1. Słupy

Słupy trakcyjno-oświetleniowe stalowe rurowe, trzelementowe prod. Eurocoles Kromiss Sp. z o.o. Częstochowa, ELGIS Garbatka lub VALMONT POLSKA Sp. z o.o. Siedlce o wys. 8,5m, 10m z podstawą dostosowaną do przykręcania do elementów kotwiących o wytrzymałości znamionowej określonej na wysokości 8,0m od podstawy. Słupy muszą być przystosowane do mocowania zawieszek trakcyjnych do maksymalnej wysokości słupa (trzeci człon słupa musi przynosić siły od zawieszek trakcji o wartości wynikającej z zasady zachowania momentów sił).

Dopuszcza się zastosowanie słupów o porównywalnych parametrach technicznych innych producentów. Słupy należy zabezpieczyć antykorozyjnie powłoką cynkową o gr. min. 95 μm naniesioną przez cynkowanie ogniowe na zewnątrz i od środka - wg normy DIN 50976 oraz dodatkowo przez dwukrotne malowanie powierzchni ocynkowanych. Numer koloru RAL zostanie określony przez Zamawiającego.

Jako słupy tymczasowe stosować słupy o parametrach określonych powyżej przykręcone do platform stalowych obciążonych blokami betonowymi dla uzyskania znamionowej wytrzymałości prod. np. ELGIS Garbatka lub kompatybilnymi.

1.6.2. Fundamenty

Pod słupy należy wykonać fundamenty żelbetowe, wylewane typu słupowego, betonowane w wykopach wierconych.

Dla słupów o dopuszczalnym obciążeniu na wysokości 8,0m; $P=12\text{kN}$ i $P=15\text{kN}$ średnica fundamentu (wykopu) 85cm. Dla słupów o dopuszczalnym obciążeniu $P=25\text{kN}$ i $P=35\text{kN}$ średnica fundamentu (wykopu) 90cm.

Góra fundamentu usytuowanego w trawniku wyniesiona 5 – 10cm powyżej terenu. Góra fundamentu usytuowanego w terenie zabrukowanym zagłębiona 15cm poniżej nawierzchni dla umożliwienia ułożenia kostki wokół słupa.

Dla słupów usytuowanych w pobliżu krawężników jezdni należy wykonać dodatkowe podparcie w części górnej rozporami betonowymi. Rozpory z betonu klasy C16/20 (B20) o przekroju 50×20cm wykonać pomiędzy podbudową krawężnika a fundamentem. Góra rozpory 15cm poniżej rzędnej terenu zarówno w zieleni jak i w chodniku.

Materiały konstrukcyjne dla fundamentów:

Beton klasy C25/30 (B30), $w/c < 0,5$.

Beton klasy C16/20 (B20) (rozpory).

Stal zbrojeniowa A-IIIIN RB500W.

Stal profilowa 18G2 i St3SX.

1.6.3. Konstrukcje nośne i osprzęt sieci trolejbusowej

Jako konstrukcje nośne stosować zawieszenie poprzeczne sieci z linki stalowej N25 nierdzewnej o średnicy obliczeniowej 6,25mm składającej się z 19 drutów o średnicy drutu 1,25mm i wytrzymałości na zerwanie 25,64kN, z linki stalowej nierdzewnej N35 o średnicy obliczeniowej 7,25mm składającej się z 19 drutów o średnicy drutu 1,40mm i wytrzymałości na zerwanie 32,68kN, z linki stalowej nierdzewnej N50 o średnicy obliczeniowej 9,80mm składającej się z 37 drutów o średnicy drutu 1,40mm i wytrzymałości na zerwanie 62,63kN oraz z zastosowaniem wysięgników izolacyjnych wykonanych z pełnego szklolaminatu o średnicy 55mm i maksymalnej długości 11m. Do podwieszania przewodów jezdnych na odcinkach prostych należy stosować zawieszenia wahadłowe typu DELTA. Na zatłoczonych zastosowano zawieszenia wahlwe z prowadnicami jedno, dwu i trzyuchwytyowymi.

Zwrotnice elektryczne programowalne systemu VETRA.

Konstrukcje nośne i osprzęt firmy ELEKTROLINE Czechy lub inne równoważne.

1.6.4. Przewody jezdne

Przewody jezdne powinny spełniać wymagania PN-E-90090-1996. Zastosować przewody typu Dj100 (lub równoważne) o następujących parametrach:

- * przekrój przewodu: $s=100 \text{ [mm}^2\text{]}$
- * współczynnik wydłużenia cieplnego: $\alpha=17 \cdot 10^{-6} \text{ [1/}^\circ\text{C]}$
- * współczynnik wydłużenia sprężystego $\beta=7,85 \cdot 10^{-6} \text{ [mm}^2\text{/N]}$
- * obciążenie jednostkowe $g=87,2 \cdot 10^{-3} \text{ [N/m} \cdot \text{mm}^2\text{]}$
- * największe naprężenie przewodu $P_o=80,0 \text{ [MPa]}$

1.6.5. Przewody zasilające trakcję trolejbusową

Jako przewody zasilające sieć jezdnią należy stosować przewody miedziane typu LgYd1x120mm², 750V firmy FK "Ożarów" lub inne równorzędne.

1.6.6. Przewody odgromnikowe

Połączenie ograniczników przepięć z siecią jezdnią należy wykonać przewodami miedzianymi typu LgYd1x95mm², 750V firmy FK "Ożarów" lub innymi równorzędnymi.

1.6.7. Przewody wyrównawcze

Jako przewody wyrównawcze należy stosować przewody miedziane typu LgYd1x95mm², 750V firmy FK "Ożarów" lub inne równorzędne.

1.6.8. Odłączniki trakcyjne

Należy stosować odłączniki jednobiegunowe i dwubiegunowe $I_n=2000A$, $U_n=3kV$ DC z napędem silnikowym zasilanym z baterii akumulatorów 24V ładowanej z przetwornicy prądu stałego 660/24V. Napęd silnikowy odłącznika sekcyjnego przystosowany do sterowania w systemie transmisji bezprzewodowej w technologii GSM lub GPRS z możliwością przejścia na media transmisyjne w postaci traktów światłowodowych.

Dla zwiększenia niezawodności sterowania odłącznikiem system musi być wyposażony w następujące zabezpieczenia sprzętowe i programowe:

- * zabezpieczenie przed przejęciem sesji transmisji danych,
- * zabezpieczenie przed błędami transmisji danych,
- * zabezpieczenie informacji o stanie odłącznika,
- * zabezpieczenie poleceń wykonawczych.

1.6.9. Kable trakcyjne i osprzęt

Należy stosować kable trakcyjne typu YKY $1 \times 400 \text{ mm}^2$ o izolacji 1kV firmy FK "Ożarów" lub inne równoważne. Mufy kablowe dla kabli trakcyjnych z tworzyw sztucznych prod. Radpol lub inne równoważne.

1.7. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do budowy trakcji trolejbusowej winien posiadać następujący sprzęt:

- * giętarka mechaniczna do prętów zbrojeniowych $\varnothing 40 \text{ mm}$,
- * nożyce elektromechaniczne do prętów $\varnothing 40 \text{ mm}$,
- * pompa do betonu na samochodzie $60 \text{ m}^3/\text{h}$, rurociąg do 20m,
- * sprężarka powietrzna przewoźna spalinowa,
- * spawarka elektryczna wirująca 500A,
- * zestaw wiertniczy,
- * zagęszczarki wibracyjnej spalinowej $70 \text{ m}^3/\text{h}$,
- * żuraw samochodowy 5-6 t,
- * wibromłot spalinowy.

1.8. TRANSPORT

Wykonawca przystępujący do budowy trakcji trolejbusowej i oświetlenia ulicznego powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu:

- * ciągnik kołowy 75-85 KM,
- * samochód samowyładowczy 5-10 t,
- * samochód dostawczy,
- * przyczepa skrzyniowa,

- * samochód wieżowy teleskopowy z balkonem do 12 m.

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

1.9. WYKONANIE ROBÓT

1.9.1 Stawianie słupów

Słupy na fundamentach należy ustawiać żurawiem samochodowym. Odchylenie słupa od pionu nie może być większe niż $1,0^\circ$ w kierunku odwrotnym do działania siły wypadkowej. Mocowanie słupów na fundamentach należy wykonać za pomocą kotew. Obciążenie słupów naciągami od zawiesznień może nastąpić po uzyskaniu przez fundament pełnej wytrzymałości - około 3 – 4 tygodni. Po wykonaniu robót montażowych należy sprawdzić stan powierzchni malowanych i w przypadku miejscowych ubytków uzupełnić powłokę zgodnie z wymaganiami projektowymi.

1.9.2. Montaż konstrukcji nośnych, osprzętu i przewodów jezdných

Montaż zawieszenia poprzecznego, osprzętu (zawiesznień wahliwych) oraz przewodów jezdných należy przeprowadzić zgodnie z rozwiązaniami podanymi w katalogu firmy ELEKTROLINE Czechy. Przy montażu przewodów jezdných korzystać z tabel załączonych w dokumentacji projektowej.

1.9.3. Układanie linii kablowych zasilaczy trakcyjnych

Kable układać w trasach wytyczonych przez służby geodezyjne zgodnie z PN-E-05125. Wszystkie przeznaczone do budowy linii odcinki kabli winny mieć świadectwo kontroli technicznej ich producentów potwierdzające zgodność budowy i właściwości z wymaganiami PN-E-900401. Temperatura otoczenia przy układaniu kabli nie powinna być mniejsza niż 0°C . Promień gięcia kabli nie powinien być mniejszy niż 10-cio krotna średnica zewnętrzna kabla. Bezpośrednio w gruncie kable układać na głębokości 0,7m z dokładnością $\pm 5\text{cm}$. 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 wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

Przy skrzyżowaniach z drogami i sieciami uzbrojenia podziemnego kabel należy układać w przepustach kablowych. Przepusty powinny być zabezpieczone przed dostawaniem się do ich wnętrza wody i ich zamuleniem.

1.10. KONTROLA JAKOŚCI

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy budowie trakcji trolejbusowej.

1.10.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów i urządzeń.

1.10.2. Słupy

Słupy po zamontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- * lokalizacji,
- * kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu,
- * dokładności ustawienia w pionie i kierunku,
- * stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu.

1.10.3. Zawieszenie przewodów jezdnych

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość montażu zawieszek poprzecznych, stanu izolacji pomiędzy przewodami jezdnych i konstrukcjami wsporczymi. Po zawieszeniu przewodów należy sprawdzić wysokość zawieszenia przewodów nad jezdnią. Przewody te powinny być zawieszone zgodnie z tabelami załączonymi w dokumentacji projektowej.

1.10.4. Linie kablowe

Podczas wykonywania linii kablowych należy sprawdzać głębokość ułożenia kabla, ułożenia przepustów kablowych oraz rur osłonowych zgodnie z Dokumentacją Projektową. Wykonać pomiary rezystancji izolacji.

1.11. OBMIAR ROBÓT

Jednostkami obmiarowymi trakcji trolejbusowej i oświetlenia ulicznego są :

- * fundamenty – 1 szt.
- * słupy – 1 szt.
- * zawieszki – 1 kpl.
- * osprzęt – 1 kpl.
- * kable, przewody – 1 mb
- * rury ochronne - 1 mb
- * odtworzenie chodnika – 1 m².

1.12. ODBIÓR ROBÓT

Przy przekazywaniu trakcji trolejbusowej do eksploatacji Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- * projektową dokumentację powykonawczą,

- * geodezyjną dokumentację powykonawczą,
 - * protokoły z dokonanych pomiarów,
 - * protokoły odbioru robót zanikowych.
- Robotami zanikowymi są wykopy i fundamenty.

1.13. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest harmonogram rzeczowo-finansowy opracowany przez wykonawcę i zatwierdzony przez Inwestora.

Płatności należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg p.1.11. zgodnie z obmiarem po odbiorze robót.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- * robocizną bezpośrednią,
- * wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu,
- * wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- * koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy, koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- * zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót w okresie gwarancyjnym,
- * podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- * Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym przedmiarze robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

1.14. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.14.1. Normy

- | | | |
|----|-------------------|---|
| 1. | PN-K-92002 | Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa. |
| 2. | PN-E-90090 | Przewody jezdne |
| 3. | ELEKTRLINE Czechy | Katalog osprzętu |
| 4. | PN-87/B-03265 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. |
| 5. | PN-80/B-03322 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne.
Fundamenty konstrukcji wsporczych. |

6.	PN -68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania badań przy odbiorze
7.	PN-88/B-06250	Beton zwykły
8.	PN-86/B-06712	Kruszywa mineralne do betonu
9.	PN-85/B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
10.	PN-B-19701	Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
11.	PN-90/B-03200	Konstrukcje stalowe. Obliczenia statystyczne i projektowanie
12.	PN-88/B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
13.	PN-80/C-89205	Rury nieplastyfikowanego polichlorku winylu
14.	PN-CEN/TR 13201-1 do -4	Oświetlenie dróg
15.	PN-75/E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa.
16.	PN-76/E-05125	Elektroenergetyczne linie kablowe. Projektowanie i budowa
17.	PN-IEC439- 1+AC/94	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe. Wymagania dotyczące zestawów badanych w pełnym i niepełnym zakresie badań typu
18.	PN-85/E-06305.15	Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania PN-IEC598-1+A1/94
19.	PN-79/E-06314	Elektryczne oprawy oświetleniowe zewnętrzne
20.	PN-93/E-90401	Kable elektroenergetyczne i sygnalizacyjne o izolacji i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe nie przekraczające 6/6 kV. Kable elektroenergetyczne na napięcie zn. 0,6/1kV
21.	PN-91/M-34501	Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania
22.	PN-92/0-79100- 01,02	Opakowania transportowe. Odporność na narażanie mechaniczne. Wymagania i badania
23.	BN-80/6112-28	Kit miniowy
24.	BN-68/6353-03	Folia kalandrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu suspensyjnego
25.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
26.	PN-B-11111/96	Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i pospółka
27.	PN-B-11113/96	Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych Piasek.
28.	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze
29.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu
30.	BN-72/8932-01	Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne.

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 31. | BN-83/8971-06 | Rury bezciśnieniowe. Kielichowe rury betonowe i żelbetowe WIPRO |
| 32. | BN-89/8984-17/03 | Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania |
| 33. | BN-79/9068-01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy konstrukcji wsporczych oświetleniowych i energetycznych linii napowietrznych |
| 34. | KOR-3A. | Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryw malarskich |

1.14.2. Inne dokumenty

1. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. BPUE, wyd. 1980r.
2. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych Dz. U. Nr 13 Z dn. 10 04 1972r.
3. Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych – Część V Instalacje elektryczne, 1973r.
4. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dn. 26 11 1990r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81z dn. 26 11 1990r.
5. Instrukcja zabezpieczeń przed korozją konstrukcji betonowych. Nr 240 wyd. przez ITB w 1982r.