

D.01.03.11B Zasilanie trakcji

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przebudowy zasilacza sieci trakcyjnej oraz kabli powrotnych z podstacji "Wyszków" w związku z budową wiaduktu drogowego nad torami linii kolejowej Tłuszcz – Ostrołęka w miejscowości Wyszków w ramach rozbudowy *drogi krajowej nr 62 na fragmencie przejścia przez m. Wyszków, od granicy miasta do DK nr 8. (od km 244+190 do km 246+290).*

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót wymienionych w punkcie 1.1, tj.:

- budowę zasilacza „Tłuszcz 1”
- budowę połączeń powrotnych od minusowej szyny zbiorczej w PT do skrzynki przyłączeniowej przytorowej
- budowę połączeń od skrzynki przyłączeniowej do toków szynowych torów

1.4. Podstawowe określenia

Podstawowe określenia są zgodne z „Przepisami Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych” [3] i ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 1.5.

Roboty przy budowie linii kablowych zasilaczy oraz kabli powrotnych należy wykonywać zgodnie z normą [21] oraz wytycznymi [8].

2. Materiały

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskania i składowania podano w ST

D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 2.

Materiały użyte do budowy muszą być zgodne z „Katalogiem elementów elektryfikacji kolei „Zasilacze sieci trakcyjnej 3 kV prądu stałego” – wydanie 1992 r. [2], a także z odpowiednimi normami polskimi: państwowymi i branżowymi.

2.1. Kable

Kabel zasilacza aluminiowy o przekroju $1 \times 500 \text{ mm}^2$ w izolacji i w powłoce polwinitowej, opancerzonej płaskimi drutami stalowymi z polwinitową osłoną ochronną na napięcie znamionowe 3,6/6 kV zgodnie z normą [24].

Kable powrotne na napięcie znamionowe 0,6/1 kV, aluminiowy o przekroju $1 \times 240 \text{ mm}^2$ w izolacji i w powłoce polwinitowej, oraz miedziane o przekroju $1 \times 150 \text{ mm}^2$ w izolacji i powłoce polwinitowej zgodnie z normą [23].

2.2. Osprzęt kablowy

Głowice napowietrzne z izolatorem prefabrykowanym zimnokurczliwym.

Wprowadzenie na słup sieci trakcyjnej wg kart katalogowych: 31-80201.

Połączenie zasilacza kablowego i odgromnika wg kart katalogowych: 31-80231.

Zakończenie i podłączenie kabla zasilacza w celce 3 kV wg karty katalogowej 31-80251.

Przyłączenie kabla powrotnego wg karty katalogowej 31-87051 bez poz. 3, 4, 5 z dodaniem kołka nr katalogowy 6850-1.

Zabezpieczenie kabla przed wpływami atmosferycznymi wg karty katalogowej 21-80227.

2.3. Kanalizacja kablowa

Rury osłonowe dla kabli zasilaczy z HDPE trudnopalne, dla pozostałych z HDPE wg normy PN-74/C-89200.

3. Sprzęt

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 3.

Do przebudowy zasilaczy sieci trakcyjnej i kabli powrotnych przewiduje się stosowanie następującego sprzętu:

- samochód skrzyniowy do 5 t
- samochód dostawczy 0.9 t
- pompa przeponowa spalinowa do 35 m³/h
- żuraw samochodowy 4 t
- samochód samowyładowczy do 5 t
- urządzenie do przepychania rur
- prasa hydrauliczna z napędem elektrycznym 100 t

Nie wyklucza się użycia innego sprzętu. Użycie innego sprzętu należy szczegółowo opisać w ofercie i wycenić jako alternatywę.

Dopuszcza się stosowanie innego sprzętu po uzgodnieniu z Inżynierem.

3.1. Samochód skrzyniowy do 5 t

Samochód do dowozu sprzętu i drobnych materiałów do prac ziemnych i montażowych.

3.2. Samochód dostawczy 0,9 t

Samochód wykorzystywany przy układaniu kabli oraz robotach demontażowych.

3.3. Pompa przeponowa spalinowa do 35 m³/h

Pompa do ewentualnego wypompowania wody z wykopów.

3.4. Żuraw samochodowy 4 t

Żuraw samochodowy wykorzystywany przy układaniu rur osłonowych kabli w wykopie.

3.5. Samochód samowyładowczy do 5 t

Samochód wykorzystywany przy pracach ziemnych.

3.6. Urządzenie do przepychania rur

Urządzenie wykorzystywane do wykonywania przepustów.

3.7. Prasa hydrauliczna z napędem elektrycznym 100 t

Prasa wykorzystywana przy montażu końcówek kablowych.

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 4.

Materiały i urządzenia na budowlę należy przewozić środkami transportu samochodowego lub kolejowego w sposób gwarantujący nie uszkodzenie przewożonych materiałów i nie obniżenie ich parametrów jakościowych.

Należy także stosować się do szczegółowych zaleceń producentów dotyczących transportu materiałów.

Kable i przewody należy transportować na bębnach, z odpowiednim zabezpieczeniem gwarantującym nie przesuwanie się bębna w czasie transportu.

Konstrukcje wsporcze muszą być transportowane w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem i odkształceniem konstrukcji.

Izolatory i osprzęt kablowy należy przewozić z odpowiednimi zabezpieczeniami, gwarantującymi nie przemieszczanie się elementów względem siebie i zabezpieczającymi przed uszkodzeniem.

Transport materiałów musi się odbywać zgodnie z przepisami o ruchu drogowym lub kolejowym i zgodnie z przepisami BHP.

Dopuszcza się stosowanie innych środków transportu po uzgodnieniu z Inżynierem.

5. Wykonanie robót

Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 5.

Roboty związane z budową linii kablowej zasilaczy i kabli powrotnych należy wykonywać zgodnie z normą [21], wytycznymi [8] i instrukcją [11].

Prace należy wykonywać pod nadzorem służb posiadających swoje urządzenia w pobliżu tras budowanych linii. Dla uniknięcia przy pracach ziemnych uszkodzeń kabli i urządzeń istniejących należy wykonać kontrolne przekopy poprzeczne.

Roboty należy prowadzić z zachowaniem przepisów BHP obowiązujących w Polsce. Odstępstwa od założonej technologii wykonania robót są dopuszczalne po uzyskaniu akceptacji Inżyniera.

5.1. Roboty przy budowie linii kablowych

5.1.1 Wytyczenie trasy linii i wykonanie przekopów kontrolnych

Trasy kabli muszą być wyznaczone w terenie przez służbę geodezyjną Wykonawcy (samochód dostawczy 0,9 t).

W przypadku występowania licznych urządzeń podziemnych niezbędne jest wykonanie poprzecznych przekopów kontrolnych (drobny sprzęt ręczny).

5.1.2 Wykonanie wykopu

Wytyczenia tras linii kablowych w terenie dokona obsługa geodezyjna wykonawcy.

W związku z dużym uzbrojeniem podziemnym wykopy należy wykonywać ręcznie, nie dopuszcza się kopania mechanicznego.

Głębokość i szerokość wykopu zgodnie z normą [21].

5.1.3 Ułożenie rur ochronnych i wykonanie przepustów obiektowych

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń do innych urządzeń podziemnych kable zasilaczy i kabli powrotnych należy umieścić w rurach ochronnych.

Rury przepustowe należy układać na skrzyżowaniu z torami na głębokości 1,50 m od powierzchni tocznej szyny.

Wykorzystywany do tego celu sprzęt to: samochód dostawczy 0,9 t, samochód skrzyniowy do 5 t, żuraw samochodowy 4 t i urządzenie do przepychania rur.

5.1.4 Układanie kabli

Po wykonaniu podsypki piaskowej (samochód samowyładowczy do 5 t) można przystąpić do układania kabli wykorzystując do tego samochód dostawczy 0,9 t, samochód skrzyniowy 5 t, ciągnik kołowy 40-50 KM i żuraw samochodowy 4 t.

5.1.5 Wykonanie wprowadzeń kabli zasilaczy na słupy sieci trakcyjnej i do podstawy trakcyjnej

Wprowadzenie kabli zasilaczy i powrotnych do podstawy trakcyjnej, kabli zasilaczy na słupy sieci trakcyjnej oraz połączenia kabli powrotnych z torami, należy wykonać wg kart katalogowych podanych w punkcie 2.2.

Dowóz sprzętu samochodem dostawczym 0,9 t.

5.1.6 Próby i badania

Po wybudowaniu linii należy przeprowadzić próbę ciągłości żył i próbę napięciową oraz inne określone normą [21] i warunkami odbioru [5].

5.1.7 Zasypanie wykopów i uporządkowanie

Po wykonaniu robót kablowych wykopy zasypać ręcznie, warstwowo, zagęszczając przez ubijanie.

Teren po robotach uporządkować.

5.2 Roboty demontażowe

Przy robotach demontażowych należy używać sprzętu jak w punkcie 3.

Teren po demontażu należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

6. Kontrola jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 6.

Zastosowane materiały muszą posiadać odpowiednie świadectwa jakości i atesty.

Roboty liniowe i stacyjne muszą być zgodne z normą [21] i „Przepisami Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych” [4].

W przypadku stwierdzenia wad materiałów lub nasuwających się wątpliwości związanych z obniżeniem jakości, materiały przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

7. Obmiar robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 7.

Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz dodatkowe i nieprzewidziane, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie trwania robót pomiędzy wykonawcą i Inżynierem.

Jednostką obmiarową jest 1 m (metr) wybudowanej i odebranej przebudowy zasilacza sieci trakcyjnej oraz kabli powrotnych uwzględniające następujące elementy składowe (obmierzone według innych jednostek):

- montaż i demontaż skrzyni przyłączeniowej kabli powrotnych – 1 kpl (komplet) ,
- wykonanie pomiarów linii kablowej – 1 odc. (odcinek).

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 8.

Odbiór robót ulegających zakryciu - polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji obiektu ulegną zakryciu.

Odbiór częściowy polega na ocenie jakości, ilości i wartości sprzedażnej wykonywanych robót objętych odbiorem częściowym. Przedmiotem odbioru częściowego mogą być wyłącznie zakończone elementy stanowiące dział rachunku ilościowego.

Odbiór końcowy polega na ostatecznej ocenie ilości, jakości i wartości sprzedażnej wykonywanych robót. Przedmiotem odbioru końcowego może być tylko całkowicie zakończony obiekt.

Odbioru robót dokonuje zespół powołany przez Inwestora z udziałem Inżyniera po całkowitym zakończeniu prac, dokonaniu prób i pomiarów oraz sprawdzeniu skuteczności ochrony od porażeń.

Przyjęcie robót może nastąpić tylko w przypadku pozytywnego wyniku przeprowadzonych prób i pomiarów jak również wykonaniu prac zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami i przepisami zawartymi w punkcie 2 i 5 niniejszej ST.

Po dokonaniu odbiorów ostatecznych, wykonawca opracuje dokumentację j powykonawczą i przekaze ją Inżynierowi.

9. Podstawa płatności

Cena jednostkowa wykonania 1 m budowy linii kablowej zasilaczy sieci trakcyjnej uwzględnia:

- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- roboty ziemne,
- demontaż kabli zasilaczy,
- wywóz materiałów z rozbiórki poza plac budowy – w miejsce wskazane przez Inżyniera,
- ręczne wykonanie rowów dla kabli,
- ułożenie warstwy piasku na dnie rowu kablowego,
- ręczne zasypywanie rowów kablowych,
- ręczne wykonanie wykopów pionowych dla urządzenia przeciskowego wraz z jego zasypyaniem w gruncie nawodnionym,
- wykonanie przewiertów mechanicznych dla rury pod obiektami,
- ułożenie rur osłonowych - dwudzielnych,
- układanie kabli o masie do 5.5kg/m w rowach kablowych ręcznie, przekrycie folią
- układanie kabli o masie do 5.5kg/m w rurach, pustakach lub kanałach zamkniętych
- układanie kabli o masie do 3.0kg/m przez wciąganie do rur osłonowych mocowanych na słupach
- układanie kabli o masie do 5.5kg/m w kanałach odkrywanych bez mocowania
- zarobienie na sucho końca kabla 1-żyłowego,
- wykonanie głowic kablowych na kablu 1-żyłowym,
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów,
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej przebudowywanej linii kablowej,

- opracowanie dokumentacji powykonawczej
- koszty uzgodnień, nadzoru właściciela i odłączenia linii,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- koszt odtworzenia elementów terenu/zagospodarowania terenu będących w kolizji z budowaną/przebudowywaną linią,
- koszt ewentualnych odszkodowań za zniszczenia powstałe w wyniku prowadzenia robót,
- koszt utrzymania czystości na terenie budowy.
- uporządkowanie terenu.

Cena jednostkowa wykonania 1 m budowy linii kablowej kabli powrotnych uwzględnia:

- zakup, dostarczenie i składowanie materiałów,
- koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji,
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- demontaż kabli powrotnych wraz ze skrzynką przyłączeniową,
- wywóz materiałów z rozbiórki poza plac budowy – w miejsce wskazane przez Inżyniera,
- ręczne wykopanie rowów dla kabli,
- ułożenie warstwy piasku na dnie rowu kablowego,
- ręczne zasypanie rowów kablowych,
- ręczne wykonanie wykopów pionowych dla urządzenia przeciskowego wraz z jego zasypaniem w gruncie nawodnionym,
- wykonanie przewiertów mechanicznych dla rury pod obiektami,
- ułożenie rur osłonowych z PCW,
- układanie kabli o masie do 2.0kg/m w rowach kablowych ręcznie, przekrycie folią
- układanie kabli o masie do 3.0kg/m w rurach, pustakach lub kanałach zamkniętych
- układanie kabli o masie do 3.0kg/m w kanałach odkrywanych bez mocowania
- układanie kabli o masie do 2.0kg/m w rowach kablowych ręcznie, przekrycie folią.
- układanie kabli o masie do 3.0kg/m w rurach, pustakach lub kanałach zamkniętych
- zarobienie na sucho końca kabla 1-żyłowego
- montaż skrzyni przyłączowej SPKP,
- wykonanie niezbędnych badań i pomiarów,
- wykonanie powykonawczej inwentaryzacji geodezyjnej przebudowywanej linii kablowej,
- koszty uzgodnień, nadzoru właściciela i odłączenia linii,
- przeprowadzenie prób i konserwowanie urządzeń w okresie gwarancji,
- koszt odtworzenia elementów terenu/zagospodarowania terenu będących w kolizji z budowaną/przebudowywaną linią,
- koszt ewentualnych odszkodowań za zniszczenia powstałe w wyniku prowadzenia robót,
- koszt utrzymania czystości na terenie budowy.
- uporządkowanie terenu.

10. Przepisy związane

10.1 Dokumenty

- [1] Standardy techniczne. Szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji linii kolejowej E-20 Kunowice – Poznań – Warszawa - Terespol: Wydanie grudzień 1993 r.
- [2] Katalog Elementów Elektryfikacji Kolei. Zasilacze sieci trakcyjnej 3 kV prądu stałego - wydanie 1992 r.
- [3] Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych. Instytut Energetyki, Wydanie 4 1997 r.
- [4] Przepisy Eksploatacji Urządzeń Elektroenergetycznych - Instytut Energetyki, Warszawa 1997 r.
- [5] Warunki odbioru prac modernizacyjnych obiektów i urządzeń na linii kolejowej E-20 cz. IX urządzenia zasilania sieci trakcyjnej i elektroenergetyki kolejowej - wyd. CNTK 1994 r.
- [6] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10.09.1998 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie.

- [7] Wytyczne projektowania elektryfikacji linii kolejowych PKP. Część 2: Podstacje trakcyjne i kabiny sekcyjne. Wyd. sierpień 1986 r.
- [8] Wytyczne projektowania elektryfikacji linii kolejowych PKP. Część 3: Zasilacze i kable powrotne. Wyd. grudzień 1985 r.
- [9] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 10 września 1998 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budowle kolejowe i ich usytuowanie. Dz. Ustaw RP nr 151 poz.987.
- [10] let-2 (Et-2) „Instrukcja utrzymania sieci trakcyjnej”, zatwierdzona Zarządzeniem Nr 9 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 30 czerwca 2004 r.
- [11] EBH-1c (PKP Et-3) „Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu urządzeń rozdzielczych prądu stałego”, zatwierdzona Uchwałą Nr 170 Zarządu PKP Energetyka" spółka z o.o. z dnia 16 czerwca 2004 r.
- [12] EBH-1a (PKP Et-4) „Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu sieci trakcyjnej oraz linii potrzeb nietrakcyjnych zbudowanych na konstrukcjach sieci jezdnej”, zatwierdzona Uchwałą Nr 170 Zarządu „PKP Energetyka" spółka z o.o. z dnia 16 czerwca 2004 r.

10.2 Normy

- [21] N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
- [22] PN-90/E-06401 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Osprzęt do kabli.
- [23] PN-76/E-90301 – Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1 kV.
- [24] PN-76/E-90303 – Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych na napięcie znamionowe 3,6/6 kV.
- [25] PN-76/E-90306 – Kable elektroenergetyczne o izolacji polietylenowej, na napięcie znamionowe powyżej 3,6/6 kV.
- [26] BN-76/3500-12 – Sieć trakcyjna. Symbole graficzne i oznaczenia.

11. Karty katalogowe

Spis kart katalogowych występujących w specyfikacji technicznej:

31-80201
21-80227
31-80231
31-80251
31-87051