

SPIS CZĘŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO:

Część 1 – Modernizacja torowiska

Część 2 – Odwodnienie torowiska

Część 3 – Sterowanie zwrotnicami**WYKAZ PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH:**

Funkcja	Imię i nazwisko	Uprawnienia / specjalność	Podpis	Data
STEROWANIE ZWROTNICAMI				
Projektant	mgr inż. Tomasz Warzycki	SWK/0124/POOE/13 /instalacje elektryczne/		11.2016
Sprawdzający	mgr inż. Irena Młynarczyk	63/154/76 /instalacje elektryczne/		11.2016

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU WYKONAWCZEGO, część 3 - Sterowanie zwrotnicami:

I. SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO.....3

1. DANE OGÓLNE.....4

- 1.1. OBIEKT BUDOWLANY.4
- 1.2. ZLECENIODAWCA OPRACOWANIA.....4
- 1.3. JEDNOSTKA PROJEKTOWA.4
- 1.4. PODSTAWY OPRACOWANIA.4
- 1.5. CEL OPRACOWANIA.....5
- 1.6. ZAKRES OPRACOWANIA.5
- 1.7. WYKAZ NORM, WYTYCZNYCH I PRZEPISÓW PRAWA BUDOWLANEGO5

2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....6

- 2.1. LOKALIZACJA.....6
- 2.2. ISTNIEJĄCY SPOSÓB ZAGOSPODAROWANIA TERENU.6

3. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO.7

- 3.1. KONIECZNE DEMONTAŻE.....7
- 3.2. ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCYCH KABLI.....7
- 3.3. ZASILANIE SZAFY STEROWANIA.....7
- 3.4. ELEMENTY STEROWANIA ROZJAZDAMI.....7
- 3.5. MOŻLIWOŚCI ROZBUDOWY.....8
- 3.6. SYGNALIZATOR.....8
- 3.7. OGRZEWANIE ZWROTNIC.8
- 3.8. PROWADZENIE KABLI.....9
- 3.9. ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW OBWODÓW TOROWYCH. WYTYCZNE DLA BRANŻY TOROWEJ.....9
- 3.10. OCHRONA PRZECIWPORAŻENIOWA I PRZECIWPRZEPięCIOWA.9
- 3.11. UWAGI KOŃCOWE.9

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA11

L.p.	Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala
1	IE-PW-0-001	Plan zagospodarowania sterowania i ogrzewania zwrotnic	1:500
2	IE-PW-0-002	Schemat blokowy sterowania zwrotnicami	---
3	IE-PW-0-003	Rozmieszczenie elementów w szafie sterowania	1:20
4	IE-PW-0-004	Wytyczne montażu obwodów torowych	---
5	IE-PW-0-005	Profil przejścia kabli przez jezdnię	1:20

1. DANE OGÓLNE.

1.1. Obiekt budowlany.

Za obiekt budowlany w niniejszym opracowaniu przyjęto sterowanie i ogrzewanie elektryczne zwoznic tramwajowych na rozjeździe przy ulicy Żeromskiego i 3 Maja w Sosnowcu.

1.2. Zleceniodawca opracowania.

Inwestor:
Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie
ul. Inwalidzka 5
41-506 Chorzów

1.3. Jednostka projektowa.

**Biuro Projektów Budownictwa
Sp. z o.o.**
ul. Zagnańska 65
25-558 Kielce

1.4. Podstawy opracowania.

1.4.1. Formalne.

1. Umowa z Inwestorem Tramwajami Śląskimi S.A. z siedzibą w Chorzowie.

1.4.2. Merytoryczne.

1. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 przeznaczona do celów projektowych.
 2. Dokumentacja geotechniczna dla inwestycji pn.: "Modernizacja torowiska tramwajowego na liniach 21, 24, 27 torowisko wydzielone w ciągu ulic Mariackiej i Żeromskiego w Sosnowcu" wykonana przez Agro Trade Grzegorz Bujak, ul. Staszica 1/212, 25-008 Kielce.
 3. Uzgodnienie projektu budowlanego przez Urząd Miejski w Sosnowcu, Wydział Organizacji Zarządzania Drogami i Ruchem Drogowym, 41-200 Sosnowiec z dnia 23.08.2016 (pismo znak: WDR-I.1510.442.2015.WJ).
 4. Warunki techniczne wydane przez Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Sosnowcu S.A., ul. Ostrogórska 43, 41-200 Sosnowiec z dnia 01.03.2013 (pismo znak: TT/AD/1661/13).
 5. Uzgodnienie projektu budowlano-wykonawczego – odwodnienie torowiska tramwajowego wydane przez Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Sosnowcu S.A., ul. Ostrogórska 43, 41-200 Sosnowiec z dnia 27.11.2014 (pismo znak: TT/AD/12878/6068/III/14).
 6. Przedłużenie uzgodnienia projektu budowlano-wykonawczego – odwodnienie torowiska tramwajowego wydane przez Rejonowe Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Sosnowcu S.A., ul. Ostrogórska 43, 41-200 Sosnowiec z dnia 07.07.2016 (pismo znak: TT/AD/11826/16).
 7. Warunki techniczne wydane przez Urząd Miejski w Sosnowcu, Wydział Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej, ul. Aleja Zwycięstwa 20, Sosnowiec z dnia 03.04.2014 (pismo znak: WGK-RIT.7021.3.48.2014).
 8. Uzgodnienie projektu budowlano-wykonawczego – odwodnienie torowiska tramwajowego wydane przez Urząd Miejski w Sosnowcu, Wydział Gospodarki
-

- Komunalnej i Mieszkaniowej, ul. Aleja Zwycięstwa 20, Sosnowiec z dnia 10.06.2014 (pismo znak: WGK-RIT.7021.3.48.2014).
9. Uzgodnienie dokumentacji projektowej wydane przez Tramwaje Śląskie S.A., ul. Inwalidzka 5, 41-506 Chorzów z dnia 15.12.2015 (pismo znak: DI/II/1708/2015).
 10. Opinia ZUDP NR 160/2014 z dnia 08.07.2014 wydana przez Powiatowy Zespół Uzgadniania Dokumentacji, ul. Al. Zwycięstwa 20, Sosnowiec.
 11. Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedsięwzięcia pn. „Modernizacja istniejącego torowiska tramwajowego na liniach 21, 24, 27” wydana przez Prezydent Miasta Dąbrowy Górniczej z dnia 03.03.2014 (pismo znak: WER.6220.51.2012.OL).
 12. Uzgodnienie projektu architektoniczno-budowlanego wydane przez PKP Utrzymanie, region Utrzymania w Katowicach z dnia 07.09.2015 (pismo znak: UTD4-504-948/2015).
 13. Opinia wydana przez PKP S.A. Oddział Gospodarowania Nieruchomościami w Katowicach z dnia 05.08.2015 (pismo znak: NKa9.6141.655.2015.MD/2).
 14. Uzgodnienie Projektu Zagospodarowania Terenu wydane przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., Zakład Linii Kolejowych w Sosnowcu, ul. 3 Maja 16, 41-200 Sosnowiec w dniu 25.06.2015 (pismo znak: IZDKe-505/139/2015).
 15. Uzgodnienie Projektu Zagospodarowania Terenu wydane przez TK Telekom SP. z o.o., ul. Kijowska 10/12a, 03-743 Warszawa w dniu 01.06.2015 (pismo znak: LBPSy-508/0420/2015).
 16. Uzgodnienie Projektu Zagospodarowania Terenu wydane przez PKP Energetyka, Górnośląski Rejon Dystrybucji, ul. Damrota 8, 40-022 Katowice w dniu 10.06.2015 (pismo znak: ERD9DD-5501-155/2015).
 17. Uzgodnienia międzybranżowe.
 18. Konsultacje i uzgodnienia robocze z Inwestorem.
 19. Wytyczne inwestorskie.
 20. Aktualnie obowiązujące przepisy i normy polskie.

1.5. Cel opracowania.

Celem opracowania jest wykonanie **projektu wykonawczego, część 3 - Sterowanie zwrotnicami**, opracowanego na podstawie dostarczonych przez Inwestora danych oraz uzgodnień własnych w celu umożliwienia realizacji robót budowlanych.

W części rysunkowej, opisowej i bilansowej podano obowiązujące zasady i warunki techniczno-użytkowe zgodne z dokumentami lokalizacyjnymi, normami, przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

1.6. Zakres opracowania.

W zakresie niniejszego opracowania znajduje się:

- Sterowanie i napędu zwrotnicowego oraz ogrzewanie zwrotnicy najazdowej j w ulicy Żeromskiego
- Ogrzewanie zwrotnicy zjazdowej w ulicy Żeromskiego (zwrotnica mechaniczna)
- Zabezpieczenie kabli elektroenergetycznych, oświetleniowych, teletechnicznych przechodzących pod modernizowanym torowiskiem w ulicy Żeromskiego i Mariackiej.

1.7. Wykaz norm, wytycznych i przepisów prawa budowlanego

Opracowanie wykonano z uwzględnieniem obowiązujących norm i przepisów, a w szczególności:

- Ustawa, Prawo budowlane (Dz. U. nr 207/2003, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków

technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich sytuowanie (Dz. U. nr 75/2002, poz.690 z późniejszymi zmianami),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 120/2003, poz.1133),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r., poz. 2181),
- PN-K-92001 – Osprzęt sieci trakcyjnej tramwajowej i trolejbusowej
- PN-K-92002 - Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa
- PN-K-92020 – Elementy sieci tramwajowej i trolejbusowej
- N SEP-E-004 – Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe projektowanie i budowa
- PN-IEC 60364-4-443 Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi
- PN-IEC 60364-4-41 Instalacje elektryczne Ochrona przeciwporażeniowa

2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.

2.1. Lokalizacja.

Pod względem administracyjnym inwestycja będzie zlokalizowana w Sosnowcu. Teren inwestycji zlokalizowany na działkach: 5344, 5300, 5302, 5431, 5433, 6850, 6844, 6852, 196, 398

2.2. Istniejący sposób zagospodarowania terenu.

Modernizacją objęte jest torowisko tramwajowe w ulicy Mariackiej i Żeromskiego.

Na skrzyżowaniu z ulicą 3 maja wbudowane są następujące rozjazdy:

- rozjazd dwutorowy pojedynczy niepełny (lewy) w ul. 3-go Maja w kierunku Zagórze pętla lub ul Orlej z mechanizmem sterującym zwrotnicą zasilanym elektrycznie
- rozjazd jednotorowy pojedynczy (prawy) - zjazd z ul.3-go Maja i ul Żeromskiego - zwrotnica mechaniczna

Stan elementów napędów i sterowań jest niedostateczny oraz przestarzały i nie nadaje się do ponownego wykorzystania. Wszystkie rozjazdy znajdujące się na obszarze opracowania nie nadają się do ponownego wykorzystania.

Na terenie objętym opracowaniem znajdują się następujące sieci uzbrojenia podziemnego i naziemnego:

- branża teletechniczna
 - sieć trakcyjna
 - instalacje elektryczne
 - instalacje sanitarne
 - gazowe
 - wodne
 - centralnego ogrzewania.
-

3. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO.

3.1. Konieczne demontaże.

Istniejące napędy zwrotnic oraz szafy sterownicze należy zdemontować i przekazać na majątek właściciela. Demontażom podlegają również kable i szafy bezpiecznikowe zasilające na słupach trakcyjnych.

3.2. Zabezpieczenie istniejących kabli.

Pod torowiskiem będącym w zakresie modernizacji znajdują się kable elektroenergetyczne, telekomunikacyjne oraz zasilania sygnalizacji świetlnej i oświetlenia ulicznego. Na istniejących kablach przechodzących pod torowiskiem projektuje się zabezpieczenia w postaci dwudzielnych rur typu A160PS z materiału HDPE.

W przypadku wykonywania zabezpieczenia istniejących kabli teletechnicznych szlakowych typu TKD, w rejonie istniejącego wiaduktu kolejowego nad ulicą Żeromskiego, wszelkie prace ziemne w odległości mniejszej niż 5m od kabli teletechnicznych, należy prowadzić ręcznie i pod nadzorem pracownika PKP Utrzymanie sp. z o.o., Region Utrzymania w Katowicach.

3.3. Zasilanie szafy sterowania.

Szafę sterowania należy zasilic z istniejącej sieci trakcyjnej 660V DC. Na słupie trakcyjnym w pobliżu szafy sterowania pokazanym na planie zagospodarowania należy zamontować szafkę bezpiecznikową typu ZK. Szafkę należy wyposażyc w bezpiecznik topikowy 16A 750V. Szafę przewiduje się na wysokości 2,5m od podłoża. Od skrzynki do wierzchołka słupa należy zamontować rurę ochronną PVC-RVSØ75. Na szczycie rury należy założyć dwa kolana 90° zapobiegające dostawaniu się wody deszczowej. Od skrzynki wzdłuż słupa trakcyjnego w dół

należy założyć rurę osłonową PVC – RVSØ75. Wszystkie elementy należy mocować do słupa za pomocą taśmy FCI typ X10CrNi18-1.

W celu ochrony przeciwprzepięciowej na szczycie słupa sieci trakcyjnej (w miejscu zainstalowania skrzynki bezpiecznikowej) należy zamontować odgromnik GZM-0,9. Odgromnik należy posadowic na konstrukcji wsporczej i mocowanej do słupa za pomocą taśmy FCI. Uszynienie odgromnika wykonać za pomocą kabla YKY1x50mm² podłączonego do szyny ochronnej w szafce sterowania.

3.4. Elementy sterowania rozjazdami.

Do sterowania napędu zwrotnicowego wykorzystano system, który będzie dostarczony przez producenta jako kompletny. W skład systemu wchodzi:

- Kontroler sterowania zwrotnicami HNP
 - Elementy zabezpieczające kontroler (odgromnik ze skrzynką bezpiecznikową)
 - Elektromagnetyczny napęd zwrotnic HWE Elektronicznie sterowany
 - układ blokujący zwrotnicę w pozycji krańcowej na czas przejazdu przez rozjazd szynowy zapewniający jego bezpieczeństwo który składa się z obwodu detekcyjnego HFK (pętla indukcyjna) i obwodu szynowego HFP.
 - Sygnalizator stanu położenia zwrotnicy
 - Karta pamięci rejestratora zdarzeń pozwalająca zapisać wszelkie informacje nt. funkcjonowania zwrotnicy
 - Skrzynki przyszynowe
-

- Oprogramowanie służące do diagnostyki i odczytu danych w zestawie z kontrolerem gratis:

Poszczególne elementy zostaną dostarczone i wraz ze zmontowaną w szafę gotową do umieszczenia w terenie. Projekt warsztatowy w zakresie dostawy producenta. Szafy SST należy posadowić na gotowym fundamencie z zachowaniem skrajni drogowej i torowej. Okablowanie systemu zgodnie ze schematem blokowym oraz planem zagospodarowania.

3.5. Możliwości rozbudowy.

Projektowany system sterowania w wersji podstawowej będzie posiadał możliwość sterowania zwrotnicą poprzez sanki sterowania, poprzez ręczne przełożenie iglic, a także drogą radiową.

Projektowany system mikroprocesorowy posiada moduły wejściowe przystosowane do współpracy z wieloma urządzeniami zewnętrznymi. Po zamontowaniu odpowiednich modułów system będzie miał możliwość komunikacji z tramwajem drogą radiową lub za pomocą podczerwieni zgodnie ze standardem 116Nd. Aby umożliwić późniejszą rozbudowę systemu bez konieczności wykonywania prac ziemnych należy doprowadzić przewód sygnałowy YTLYekw4x1,5mm² z szafy sterowania SST do skrzynki bezpiecznikowej B zostawiając zapas ok. 20m w skrzynce.

Z uwagi na toczące się uzgodnienia w zakresie parametrów techniczno-eksploatacyjnych wagonów „Pesa”, Inwestor zastrzega sobie prawo do aktualizacji tego zakresu zadania na etapie wykonawstwa.

3.6. Sygnalizator.

Dla rozjazdu projektuje się sygnalizator stanu zwrotnicy umieszczony na słupie trakcyjnym. Sygnalizator należy zamontować na słupie na wysokości ok. 3m od poziomu terenu zgodnie z rysunkiem IE-PB-0-005. Do zamocowania sygnalizatora użyć opasek stalowych nierdzewnych. Okablowanie sygnalizatora prowadzić w ziemi w rurach osłonowych typu SRS a na słupie w rurkach pcv odpornych na warunki atmosferyczne. Rurki mocować do słupa za pomocą taśmy stalowej nierdzewnej. Kable należy doprowadzić w rurach ochronnych razem z pozostałymi kablami do szafy sterującej SST.

3.7. Ogrzewanie zwrotnic.

Dla ogrzewania zwrotnic rozjazdów projektuje się system ogrzewania zwrotnic który jest elementem składowym głównego sterownika. Kompletny system składa się z układu sterującego, czujników temperatury i wilgotności powietrza, temperatury szyny, modułów monitorowania grzałek oraz grzałek elektrycznych 900W. Z szafy SST projektuje się zasilanie ogrzewania jednej zwrotnicy z napędem elektrycznym i jednej zjazdowej mechanicznej. Dla sterownika należy zastosować czujnik temperatury i wilgotności powietrza umieszczony na skrzynce bezpiecznikowej oraz czujnik temperatury szyny umieszczony przy skrzynce napędu. Zasilanie systemu ogrzewania zwrotnic z sieci trakcyjnej 660V DC.

3.8. Prowadzenie kabli.

Kable elektryczne należy prowadzić w ziemi w wykopie wzdłuż torów tramwajowych lub w pasach zieleni. Kable prowadzić na głębokości 0,7m stosując podsypkę z piasku 10cm nad i 10cm pod kablem oraz taśmę oznaczeniową w kolorze niebieskim. W przypadku przejść pod torami kable należy chronić rurami ochronnymi typu SRS dostosowanymi do średnicy kabla. Kable pod drogami prowadzić na głębokości 1m od nawierzchni i chronić rurami SRS160. Kable systemu sterowania zwrotnicami w przestrzeni torów prowadzić w warstwach żwiru. Przy skrzyżowaniach z innymi sieciami stosować rury ochronne DVK przystosowane do średnicy kabla.

Kable do zasilania sanek sterowania oraz główne zasilanie 660V DC prowadzić na przewieszkach trakcyjnych stosując uchwyty dystansowe. Zejścia po słupach prowadzić w rurach osłonowych PCV75mm.

3.9. Rozmieszczenie elementów obwodów torowych. Wytyczne dla branży torowej.

Rozmieszczenie elementów obwodów torowych należy wykonać zgodnie z rysunkiem IE-PB-0-004. Dla zapewnienia prawidłowości działania systemów zajętości torów HFK oraz HFP należy przestrzegać następujących zasad:

- W promieniu 5m od obwodu detekcji masy HFK nie należy stosować płyt betonowych zbrojonych.
- W promieniu 5m od obwodu zajętości torów i detekcji masy nie należy stosować przewodzących poprzeczek torowych, połączeń międzyszynowych i międzyszynowych, połączeń łukowych szyn oraz przyłączy kabli powrotnych.
- W przypadku konieczności zastosowania poprzeczek torowych należy wykorzystać poprzeczki z materiałów izolacyjnych.

3.10. Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa.

Ochronę przeciwprzepięciową będzie stanowił odgromnik typu GZM-0,9 podłączony do głównego zasilania na słupie trakcyjnym. Ochronę przeciwporażeniową na elementach sterowania będzie stanowiło uszynienie szafy SST.

3.11. Uwagi końcowe.

- Przed przystąpieniem do robót należy wytyczyć wszystkie punkty główne osi torów przez uprawnionego geodetę, trwale je zastabilizować i opisać w dzienniku budowy dla możliwości ich odtworzenia i dokonania kontroli.
 - Dokumentacja niniejsza nie obejmuje projektu organizacji ruchu na czas budowy
 - Wszelkie roboty związane z realizacją tego projektu należy prowadzić zgodnie z wymogami obowiązujących norm i zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz wymogami sztuki budowlanej i zachowania bezpieczeństwa i higieny pracy oraz ochrony zdrowia.
 - Wszelkie prace przy sieci trakcyjnej należy wykonywać zgodnie z dokumentacją techniczną, zasadami sztuki budowlanej, współczesnej wiedzy technicznej i przy zastosowaniu obowiązujących przepisów, norm i specyfikacji technicznych warunków wykonania i odbioru robót w tym zakresie, a prace
-

ziemne wykonać pod nadzorem użytkowników urządzeń podziemnych.

- Uwzględniając specyfikę projektowanego obiektu budowlanego kierownik budowy zobowiązany jest sporządzić plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia w celu zapewnienia bezpieczeństwa pracowników i osób trzecich. Plan bieżący winien dotyczyć n.w. robót budowlanych, stwarzających zagrożenie:

1. wykonywanie wykopów o głębokości większej od 1,5m,
2. wykonywanie robót przy użyciu ciężkiego sprzętu zmechanizowanego
3. wykonywanie prac przy czynnych liniach komunikacyjnych (ruch kolejowy)
4. wykonywanie robót w rejonie składów materiałów, terenów strzeżonych.

Podstawa: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 23.06.2003r Dz.U. z 2003 nr 120 poz. 1126§ 6).

5. wykonywania prac przy sieci trakcyjnej i kablach zasilających

6. dopuszcza się dokonanie niewielkich zmian, w okresie realizacji, zgodnie z wiedzą i sztuką budowlaną (Art. 36a – Prawo budowlane).

Projektant:

Część 3 – Sterowanie zwrotnicami

mgr inż. Tomasz Warzycki

II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA