

Projekt ten przyczynia się do zmniejszenia różnic społecznych i gospodarczych pomiędzy obywatelami Unii Europejskiej

Inwestor:



PKP POLSKIE LINIE KOLEJOWE S.A.
ul. Targowa 74
03-734 Warszawa

Wykonawca – Jednostka projektowa – Lider konsorcjum:



EGIS Poland Sp. z o.o.
ul. Domaniewska 39A, 02-672 Warszawa
Tel. (22) 20 30 100, fax (22) 20 30 101
e-mail: biuro@egis-poland.com

Wykonawca – Jednostka projektowa – Partner konsorcjum:



Databout Sp. z o.o.
ul. Bitwy Warszawskiej 1920 r. 7, 02-366 Warszawa
Tel. (22) 492 71 00, fax (22) 492 71 13
e-mail: kontakt@databout.pl

Nazwa projektu:

„Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz – Trójmiasto”

Nazwa zadania:

Odcinek C - Roboty budowlane na linii kolejowej nr 201 odc. Gdańsk Osowa – Gdynia Główna realizowane w ramach projektu „Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz – Trójmiasto”

Nazwa obiektu budowlanego:

Linia kolejowa wraz z infrastrukturą towarzyszącą

Adres obiektu budowlanego:

Województwo pomorskie, powiat: Gdańsk, Gdynia Kartuzy, gmina: M. Gdańsk, M. Gdynia, Żukowo

Odcinek:

ODCINEK C1
Linia kolejowa 201 od km 187+045 do km 191+629

Stadium:

PROJEKT WYKONAWCZY

Tom / Część / Zeszyt

TOM II Projekt Wykonawczy
Część 4 Zeszyt 1 – Sieć trakcyjna

Tytuł opracowania

Opis techniczny

Nr opracowania

10

Nr egzemplarza:

Data:

17.02.2023 r.

Kategoria obiektu budowlanego:

Kategoria XXVI sieci, jak: elektroenergetyczne, telekomunikacyjne, gazowe, ciepłownicze wodociągowe, kanalizacyjne oraz rurociągi przesyłowe.

Odcinek C - Roboty budowlane na linii kolejowej nr 201 odc. Gdańsk Osowa – Gdynia Główna
realizowane w ramach projektu „Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz – Trójmiasto”
PROJEKT WYKONAWCZY (Odcinek C1)

ZESPÓŁ AUTORSKI					
Stanowisko	Imię i Nazwisko	Numer uprawnień bud.	Specjalność uprawnień bud.	Zakres opracowania	Podpis
Koordynator – 1. Projektant	Paweł Kaczmarek	POM/0206/POOE/11	Sieć trakcyjna		
2. Projektant	Tomasz Żak	MAP/0053/POOE/09	Sieć trakcyjna		
Sprawdzający	Paweł Sopotnicki	LUB/0130/PWBE/17	Sieć trakcyjna		
Opracował	Michał Głowacz	n/d	-	-	
Opracował	Krzysztof Panasiuk	n/d	-	-	
Opracował	Agata Obrębska	n/d	-	-	
Opracował	Stefan Stróż	n/d	-	-	

Opracowanie składa się z następujących tomów:

- TOM I – Projekt Zagospodarowania Terenu
 - Część 1 – Formalno-prawna
 - Część 2 – Opis techniczny
 - Część 3 – Rysunkowa
- TOM II – Projekt Architektoniczno-Budowlany
 - Część 1 – Układ torowy, podtorze i odwodnienie,
 - Część 2 – Układ drogowy i przejazdy kolejowo-drogowe,
 - Część 3 – Urządzenia sterowania ruchem i dSAT,
 - **Część 4 – Sieć trakcyjna,**
 - Część 5 – Elektroenergetyka nietrakcyjna,
 - Część 6 – Urządzenia, sieci i instalacje telekomunikacji,
 - Część 7 – Obiekty inżynieryjne,
 - Część 8 – Obiekty kubaturowe wraz z instalacjami,
 - Część 9 – Obiekty obsługi podróżnych i małej architektury,
 - Część 10 – Urządzenia i sieci sanitarne (wod, kan, gaz, co),
 - Część 11 – Ochrona środowiska,
 - Część 12 – Wycinka drzew,
 - Część 13 – Rozbiórki obiektów kubaturowych,
 - Część 14 – Linia Potrzeb Nietrakcyjnych,
 - Część 15 – Hydrotechnika,
 - Część 16 – Konstrukcje,
- TOM III – Geotechniczne warunki posadowienia obiektu budowlanego - Projekt Geotechniczny
- TOM IV – Informacja BIOZ

Spis treści

I.	Opis techniczny	5
1.	Charakterystyka przedsięwzięcia	5
1.1.	Informacja ogólna	5
1.1.1.	Nazwa projektu	5
1.1.2.	Nazwa inwestora	5
1.1.3.	Nazwa wykonawcy prac projektowych	5
1.1.4.	Podstawa opracowania	5
1.1.5.	Podstawy techniczne oraz materiały do projektowania	5
1.2.	Przedmiot, cel i zakres opracowania	9
1.2.1.	Przedmiot opracowania	9
1.2.2.	Cel opracowania	9
1.2.3.	Zakres opracowania	10
1.3.	Lokalizacja inwestycji	10
2.	Decyzje, opinie i uzgodnienia	11
3.	Stan istniejący	12
4.	Wdrożenie wymagań TSI	12
4.1.	Podsystem „Energia”	12
4.1.1.	Wdrożenie wymagań TSI	12
4.1.2.	Wymagania dla podsystemu TSI Energia	13
4.2.	Składniki interoperacyjności	13
4.2.1.	Składniki interoperacyjności podsystemu „Energia”	14
4.3.	Plan wdrożenia wymagań	14
4.3.1.	Energia	14
5.	Rozwiązania projektowe	15
5.1.	Parametry projektowanej sieci jezdnej	15
5.2.	Opis zastosowanych rozwiązań projektowych sieci jezdnej	16
5.3.	Konstrukcje wsporcze i fundamenty	18
5.4.	Osprzęt sieciowy	20
5.5.	Profilowanie sieci trakcyjnej	21
5.6.	Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa	27
5.6.1.	Uszynienie grupowe konstrukcji wsporczych w układzie otwartym	27
5.6.2.	Ochrona przeciwporażeniowa budowli inżynierskich w układzie otwartym.	27
5.6.3.	Ochrona przeciwporażeniowa w strefie oddziaływania sieci trakcyjnej w rejonie peronów	28
5.6.4.	Ochrona przez zastosowanie przeszkód ochronnych.	28
5.6.5.	Ochrona przeciwprzepięciowa	29
5.7.	Sieć powrotna	29
6.	Urządzenia sekcjonowania sieci trakcyjnej	29
6.1.	Zasilanie sieci trakcyjnej	30
6.2.	Uwagi końcowe	30
7.	Podział zakresu robót – fazowanie	30
II.	Spis rysunków, schematów i wykazów	31
III.	Spis załączników	31
IV.	Załączniki	31
1.	Oświadczenie projektanta i sprawdzającego	31
V.	Uprawnienia projektowe i zaświadczenia z Izby Inżynierów Budownictwa.	32

I. Opis techniczny

1. Charakterystyka przedsięwzięcia

1.1. Informacja ogólna

1.1.1. Nazwa projektu

„Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego na odc. linii kolejowych nr 201, 214 i 229” realizowanego w ramach projektu „Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz – Trójmiasto”. Projekt jest realizowany w ramach Umowy nr 90/105/0050/17/Z/I podpisanej pomiędzy PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. a konsorcjum firm Egis Poland Sp. z o.o. (lider) oraz Databout Sp. z o.o. (partner).

1.1.2. Nazwa inwestora

PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
ul. Targowa 74, 03-734 Warszawa

1.1.3. Nazwa wykonawcy prac projektowych

Egis Poland Sp. z o.o.
ul. Domaniewska 39A, 02-672 Warszawa

Databout Sp. z o.o.

ul. Bitwy Warszawskiej 1920 r. 7, 02-366 Warszawa

1.1.4. Podstawa opracowania

- Umowa nr 90/105/0076/18/Z/Iz dnia 09.07.2018 zawarta pomiędzy konsorcjum firm Egis Poland Sp. z o.o. (lider) oraz Databout Sp. z o.o. (partner) a PKP Polskie Linie Kolejowe S. A.;
- Opis Przedmiotu Zamówienia dla inwestycji pn. „Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego na odc. linii kolejowych nr 201, 214 i 229” realizowanego w ramach projektu „Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz – Trójmiasto”;
- Decyzja Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska nr DOOŚ-WDŚZIL.420.18.2020.MKW.65 z dn. 26.08.2022 r.
- Mapy sytuacyjno-wysokościowe;
- Wizja lokalna w terenie i pomiary inwentaryzacyjne,
- Prawo Budowlane – Dz. U. 1994 Nr 89 poz. 414 z dnia 7 lipca 1994 r. (z późn. zm.);
- Projekt Budowlany.

1.1.5. Podstawy techniczne oraz materiały do projektowania

Podstawą opracowania są:

Specyfikacje TSI:

- [1] DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2008/57/WE z dnia 17 czerwca 2008 r. (z późn. zm.) w sprawie interoperacyjności systemu kolei we Wspólnocie.
- [2] ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) NR 1299/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. dotyczące technicznych specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Infrastruktura” systemu kolei w Unii Europejskiej.

- [3] ROZPORZĄDZENIE KOMISJI (UE) NR 1301/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie technicznych specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Energia” systemu kolei w Unii Europejskiej

Instrukcje i przepisy wewnętrzne PKP PLK S.A.:

- [4] Standardy Techniczne – Szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości $V_{max} \leq 200$ km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem) Tom II – Skrajnia budowlana linii kolejowych. Wersja 2.0 (Uchwała Nr 1208/2017 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 12 grudnia 2017 r.);
- [5] Standardy Techniczne – Szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości $V_{max} \leq 200$ km/h (dla taboru konwencjonalnego) / 250 km/h (dla taboru z wychylnym pudłem) Tom IV – Urządzenia trakcji elektrycznej / elektroenergetyki trakcyjnej. Wersja 2.0 (Uchwała Nr 566/2018 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 16 lipca 2018 r.);
- [6] Katalog sieci trakcyjnej - podwieszenia rurowe (Decyzja Nr 24 Członka Zarządu Dyrektora ds. Techniki i Rozwoju z dnia 20 grudnia 2004 r.) z późniejszymi zmianami i uzupełnieniami;
- [7] Uchwała nr 47 Polskie Linie Kolejowe SA z dnia 3 marca 2003 r. w sprawie zasad gospodarowania materiałami z odzysku;
- [8] Uchwała nr 177 Zarządu PKP PLK SA z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie zmian w załącznikach nr 1 i 4 do Uchwały nr 47 Zarządu PKP PLK SA z dnia 3 marca 2003 r.;
- [9] TZ-94003/01-T2 – stosowanie fundamentów palowych dla konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej PKP – opracowane przez Centralne Biuro Projektowo-Badawcze Budownictwa Kolejowego w marcu 1994 r. na zlecenie Głównego Energetyka PKP;
- [10] Decyzja nr 13/2006 z dnia 27 listopada 2006 r. Dyrektora Biura Energetyki w sprawie dopuszczenia do stosowania opracowania „Bramki sieci trakcyjnej PKP, posadowienie na fundamentach palowych” – opracowanie – Trakcja Polska PKRESA Warszawa;
- [11] Porozumienie w sprawie usuwania kolizji elementów sieci elektroenergetycznej PKP Energetyka S.A. z zamierzeniami inwestycyjnymi PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. zawarte w dniu 20.03.2015 r.
- [12] Porozumienie w sprawie zasad przyłączania sieci trakcyjnej do sieci dystrybucyjnej przedsiębiorstwa energetycznego PKP Energetyka S.A. zawarte w dniu 02.01.2017 r.
- [13] let-2 Instrukcja utrzymania sieci trakcyjnej, wprowadzona Zarządzeniem Nr 3/2014 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 28 stycznia 2014 r. , zmiany wprowadzone uchwałą Nr 269/2020 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 20 kwietnia 2020 r.;
- [14] let-7 Instrukcja organizacji bezpiecznej pracy przy urządzeniach elektroenergetycznych niskiego napięcia oraz w ich pobliżu, wprowadzona Zarządzeniem Nr 46/2014 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 26 listopada 2014 r.;
- [15] let-105 Wytyczne odbioru i eksploatacji fundamentów palowych, stosowanych na liniach kolejowych dla ustawiania konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej, wprowadzone Decyzją Nr 13/2005 Członka Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 13 lipca 2005 r.;
- [16] let-106 Wytyczne projektowania i eksploatacji systemu ochrony ziemnozwarciowej i przeciwporażeniowej z uszynieniami grupowymi w układzie otwartym na liniach

kolejowych, wprowadzone Decyzją Nr 6/2006 Członka Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 9 lutego 2006 r.;

- [17] let-107 Wytyczne projektowania i warunki odbioru sieci trakcyjnej z uwzględnieniem standardów i wymogów dla linii interoperacyjnych, wprowadzone Zarządzeniem Nr 7/2007 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 19 lutego 2007 r., zmiany wprowadzone uchwałą Nr 569/2019 z dnia 16 lipca 2019 r oraz Nr841/2019 z dnia 17 grudnia 2019 r przez Zarząd PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
- [18] let-108 Wytyczne techniczne usuwania fundamentów konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej metodą minerską na liniach kolejowych zarządzanych przez PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., wprowadzone Zarządzeniem Nr 10/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 11 maja 2009 r.;
- [19] let-110 Dokument Normatywny 01-1/ET/2008. Osprzęt sieci trakcyjnej, wprowadzony Zarządzeniem Nr 2/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 02 marca 2009 r.;
- [20] let-111 Dokument Normatywny 01-2/ET/2008. Konstrukcje wsporcze, wprowadzony Zarządzeniem Nr 2/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 02 marca 2009 r.;
- [21] let-112 Dokument Normatywny 01-2-1/ET/2008 Fundamenty konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej, wprowadzony Zarządzeniem Nr 24/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 5 października 2009 r. z późniejszymi zmianami;
- [22] let-113 Dokument Normatywny 01-3/ET/2008. Przewody jezdne profilowane, wprowadzony Zarządzeniem Nr 2/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 02 marca 2009 r.;
- [23] let-114 Dokument Normatywny 01-4/ET/2008. Liny (przewody wielodrutowe gołe), wprowadzony Zarządzeniem Nr 2/2009 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 02 marca 2009 r.;
- [24] EBH-1 – Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektro-energetyki kolejowej. Postanowienia wspólne – zatwierdzona Uchwałą Nr 442 Zarządu „PKP Energetyka” S.A. z dnia 6 października 2020 r.;
- [25] EBH-1a – Instrukcja bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektro-energetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu sieci trakcyjnej oraz linii potrzeb nietrakcyjnych zabudowanych na konstrukcjach sieci jezdnej - zatwierdzona Uchwałą Nr 442 Zarządu „PKP Energetyka” S.A. z dnia 6 października 2020 r.;

Normy:

- [26] PN-EN 206+A1:2016-12 Beton -- Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- [27] BN-71/9317-89 Sieć trakcyjna kolejowa – Słupy żelbetowe - Obliczenia statyczne i projektowanie
- [28] BN-71/9317-90 Sieć trakcyjna kolejowa – Roboty fundamentowo-słupowe - Wymagania i badania przy odbiorze
- [29] BN-71/9317-91 Sieć trakcyjna kolejowa – Słupy żelbetowe - Obliczenia statyczne i projektowanie
- [30] BN-71/9317-92 Sieć trakcyjna kolejowa - Wymagania i badania przy odbiorze sieci jezdnej i powrotnej
- [31] BN-73/8939-05 Sieć trakcyjna kolejowa – Fundamenty konstrukcji wsporczych - Obliczenia statyczne i projektowanie

- [32] BN-73/8939-06 Sieć trakcyjna kolejowa – Fundamenty prefabrykowane
- [33] BN-75/8939-08 Sieć trakcyjna kolejowa – Podział, nazwy i określenia
- [34] BN-76/3500-12 Sieć trakcyjna kolejowa – Symbole graficzne i oznaczenia
- [35] PN-69/K-02057 Koleje normalnotorowe – Skrajnia budowli.
- [36] PN-EN 50122-1:2011 Zastosowania kolejowe -- Urządzenia stacyjne -- Bezpieczeństwo elektryczne, uziemianie i sieć powrotna -- Część 1: Środki ochrony przed porażeniem elektrycznym
- [37] PN-EN 50122-2:2011 Zastosowania kolejowe -- Urządzenia stacyjne -- Bezpieczeństwo elektryczne, uziemianie i sieć powrotna -- Część 2: Środki ochrony przed skutkami prądów błędnych powodowanych przez systemy trakcji prądu stałego
- [38] PN-EN 50123-1:2003 Zastosowania kolejowe -- Urządzenia stacyjne -- Aparatura łączeniowa prądu stałego -- Część 1: Wymagania ogólne
- [39] PN-EN 50123-2:2003 Zastosowania kolejowe -- Urządzenia stacyjne -- Aparatura łączeniowa prądu stałego -- Część 2: Wyłączniki prądu stałego
- [40] PN-EN 50123-3:2003 Zastosowania kolejowe -- Urządzenia stacyjne -- Aparatura łączeniowa prądu stałego -- Część 3: Wewnętrzne odłączniki prądu stałego, rozłączniki izolacyjne i uziemniki
- [41] PN-EN 50123-4:2003 Zastosowania kolejowe -- Urządzenia stacyjne -- Aparatura łączeniowa prądu stałego -- Część 4: Napowietrzne rozłączniki izolacyjne prądu stałego, odłączniki i uziemniki
- [42] PN-EN 50123-6:2003/A1:2015-08 Zastosowania kolejowe -- Urządzenia stacyjne -- Aparatura łączeniowa prądu stałego -- Część 6: Zestawy łączników prądu stałego
- [43] PN-EN 50124-1:2017-09 Zastosowania kolejowe -- Koordynacja izolacji -- Część 1: Wymagania podstawowe -- Odstępy izolacyjne powietrzne i powierzchniowe dla całego wyposażenia elektrycznego i elektronicznego
- [44] PN-EN 50124-2:2017-09 Zastosowania kolejowe -- Koordynacja izolacji -- Część 2: Przepięcia i ochrona przeciwprzepięciowa
- [45] PN-EN 50149:2012 Zastosowania kolejowe -- Urządzenia stacyjne -- Trakcja elektryczna -- Profilowane przewody jezdne z miedzi i jej stopów
- [46] PN-EN 50163:2006 Zastosowania kolejowe -- Napięcia zasilania systemów trakcyjnych
- [47] PN-EN 50206-1:2010 Zastosowania kolejowe -- Tabor -- Pantografy: Charakterystyki i badania -- Część 1: Pantografy pojazdów linii głównych
- [48] PN-EN 50318:2003 Zastosowania kolejowe -- Systemy odbioru prądu -- Walidacja symulacji oddziaływania dynamicznego pomiędzy pantografem a siecią jezdnią górną
- [49] PN-EN 50367:2012/A1:2017-04 Zastosowania kolejowe -- Systemy odbioru prądu -- Kryteria techniczne dotyczące wzajemnego oddziaływania między pantografem a siecią jezdnią górną (w celu uzyskania wolnego dostępu)
- [50] PN-EN 50388:2012 Zastosowania kolejowe -- System zasilania i tabor -- Warunki techniczne koordynacji pomiędzy systemem zasilania (podstacja) i taborem w celu osiągnięcia interoperacyjności
- [51] PN-EN 50526-1:2012 Zastosowania kolejowe -- Urządzenia stacyjne -- Ograniczniki przepięć prądu stałego i urządzenia ograniczające napięcie -- Część 1: Ograniczniki przepięć

- [52] PN-EN 50526-2:2014-09 Zastosowania kolejowe -- Urządzenia stacyjne -- Ograniczniki przepięć prądu stałego i urządzenia ograniczające napięcie -- Część 2: Urządzenia ograniczające napięcie
 - [53] PN-EN 50526-3:2016-08 Zastosowania kolejowe -- Urządzenia stacyjne -- Ograniczniki przepięć prądu stałego i urządzenia ograniczające napięcie -- Część 3: Przewodnik Stosowania
 - [54] PN-K-89000:1997 Sieć trakcyjna kolejowa -- Osprzęt -- Tablice ostrzegawcze przed porażeniem prądem elektrycznym
 - [55] PN-K-91001:1997 Elektryczne pojazdy trakcyjne -- Odbieraki prądu -- Wymagania i metody badań
 - [56] PN-K-91002:1997 Sieć trakcyjna kolejowa -- Osprzęt -- Ogólne wymagania i metody badań
 - [57] ZN-87/MTZiŁ-CBP-11 Sieć trakcyjna kolejowa. Stalowe konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie.
 - [58] ZN-89/MTZiŁ-CBP-10 Sieć trakcyjna kolejowa. Słupy żelbetowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- Inne:
- [59] Opis Przedmiotu Zamówienia dla inwestycji pn.: „Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego na odc. linii kolejowych nr 201, 214 i 229” realizowanego w ramach projektu „Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz – Trójmiasto, etap I”;
 - [60] Mapa do celów projektowych
 - [61] Pismo nr IEN2c-5541-2/2019, Uzgodnienie zaproponowanych odsuwów djp lk 201, 214, 229 Bydgoszcz – Trójmiasto ciąg alternatywny, z dn. 3 stycznia 2019 r.
 - [62] Notatka służbowa z Rady Projektowej z dnia 07.11.2018 r.
 - [63] Notatka służbowa z Rady Projektowej z dnia 15.01.2019 r.
 - [64] Wizje lokalne i inwentaryzacje własne
 - [65] Pismo Zarządu PKP PLK S.A. nr IEN2-5541-24/2018 z dn. 7 września 2018 r. ws. powstających uszkodzeń sieci trakcyjnej

1.2. Przedmiot, cel i zakres opracowania

1.2.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy dla linii kolejowej nr 201 w ramach projektu pn. „Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz – Trójmiasto”.

1.2.2. Cel opracowania

Realizacja zamówienia ma na celu osiągnięcie parametrów eksploatacyjnych oraz cech użytkowych zgodnych z przyjętą kategorią linii wg. TSI.

Dla linii kolejowej nr 201 Nowa Wieś Wielka – Gdynia Port :

a) na odcinku Somonino – Gdańsk Osowa:

- prędkość maksymalna pociągów pasażerskich: **do 140 km/h**;
- prędkość maksymalna pociągów towarowych **do 100 km/h** (z wyłączeniem przewozów ponadgabarytowych i ciężkich)
- dopuszczalny nacisk **22,5 t**
- skrajnia budowli: **GPL-1**;
- system zasilania sieci trakcyjnej: **3000 V DC**;
- średnie napięcie użyteczne na pantografie: **≥ 2700 V**;
- chwilowa wartość napięcia na pantografie **≥ 2000 V**;

b) na odcinku Gdańsk Osowa – Gdynia Główna:

- prędkość maksymalna pociągów pasażerskich: **do 100 km/h**;
- prędkość maksymalna pociągów towarowych **do 100 km/h** (z wyłączeniem przewozów ponadgabarytowych i ciężkich)
- dopuszczalny nacisk **22,5 t**;
- skrajnia budowli: **GPL-1**;
- system zasilania sieci trakcyjnej: **3000 V DC**;
- średnie napięcie użyteczne na pantografie: **≥ 2700 V**;
- chwilowa wartość napięcia na pantografie **≥ 2000 V**;

1.2.3. Zakres opracowania

W skład kompleksowego opracowania projektu wchodzi następujące branże:

- torowa;
- automatyki kolejowej;
- telekomunikacyjna;
- drogowa;
- sieć trakcyjna;
- energetyczna;
- obiektów inżynierskich;
- obiektów budowlanych;
- sanitarna.

W zakresie branży sieci trakcyjnej opracowanie obejmuje:

- rozmieszczenie konstrukcji wsporczych;
- przebieg odcinków sieci jezdnej poszczególnych typów;
- sekcjonowanie;
- uszynienie, ochrona przeciwporażeniowa i odgromowa.

1.3. Lokalizacja inwestycji

Linia kolejowa nr 201 objęta zakresem opracowania jest zlokalizowana na terenie województwa pomorskiego w powiatach Gdynia , Sopot oraz Gdańsk.

2. Decyzje, opinie i uzgodnienia

PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.
Centrala
Biuro Energetyki
Wydział ds. diagnostyki i opisu infrastruktury
ul. Targowa 74, 03-734 Warszawa
T: + 48 22 473 20 70
F: + 48 22 473 30 50
ien@pik-sa.pl
www.pik-sa.pl



IEN2c-5541-2/2019

Dot. Uzgodnienie zaproponowanych
odsuvu djp Ik 201,214,229 Bydgoszcz -
Trójmiasto ciąg alternatywny

Warszawa, dnia 03 stycznia 2019 r.

Egis Poland Sp. z o.o.
ul. Domaniewska 39A
02-672 Warszawa

W nawiązaniu do pisma nr 7/P/P224/JG/MG/2019 z dnia 02 stycznia 2019 roku informuję, że w mojej ocenie, zaproponowane przez Państwa rozwiązanie, nie stanowi niezgodności z obowiązującymi uregulowaniami w zakresie parametrów techniczno-eksploatacyjnych sieci trakcyjnej. Odsuv przewodów jezdnych na poziomie $\pm 300/400$ mm (300 na prostej, 400 na łuku) pozwoli na zachowanie właściwej współpracy sieci trakcyjnej z pantografem przy zachowaniu maksymalnej prędkości linii kolejowej $v_{\max} \leq 160$ km/h.

ZASTĘPCA DYREKTORA
BIURA

Wiesław Kolas

Opracował/a:
Paweł Malinowski
tel. 22 473 22 28

Spółka wpisana do rejestru przedsiębiorców prowadzonego przez Sąd Rejonowy dla m. st. Warszawy w Warszawie
XIII Wydział Gospodarczy Krajowego Rejestru Sądowego pod numerem KRS 0000037568, NIP 113-23-16-427,
REGON 017319027. Wysokość kapitału zakładowego w całości wpłaconego: 17 458 436 000,00 zł

1

3. Stan istniejący

Odcinek linii kolejowej objęty niniejszym opracowaniem to Gdańsk Osowa – Gdynia Główna od km 187,045 do km 203,722

Linia kolejowa nr 201 jest linią pierwszorzędą znaczenia państwowego, na przedmiotowym odcinku jednotorową, o prędkości maksymalnej 110-120 km/h. Obecnie odcinek ten jest niezelektryfikowany.

4. Wdrożenie wymagań TSI

4.1. Podsystem „Energia”

4.1.1. Wdrożenie wymagań TSI

Artykuł 2, „Zakres” Rozporządzenia Komisji (UE) NR 1301/2014 z dnia 18 listopada 2014 r. przedstawia następujący zakres stosowania TSI dla podsystemu Energia:

- TSI stosuje się do wszystkich nowych, modernizowanych lub odnawianych podsystemów „Energia” systemu kolei w Unii Europejskiej zgodnie z definicją w pkt 2.2 załącznika II do dyrektywy 2008/57/WE.
 - Bez uszczerbku dla art. 7 i 8 oraz pkt 7.2 załącznika TSI ma zastosowanie do nowych linii kolejowych w Unii Europejskiej, które są wprowadzane do eksploatacji z dniem 1 stycznia 2015 r.
 - TSI nie stosuje się do istniejącej infrastruktury systemu kolei w Unii Europejskiej, która jest już dopuszczona do eksploatacji na całej lub na części sieci w dowolnym państwie członkowskim w dniu 1 stycznia 2015 r., z wyjątkiem przypadków, gdy podlega ona odnowieniu lub modernizacji zgodnie z art. 20 dyrektywy 2008/57/WE i sekcją 7.3 załącznika do tejże dyrektywy.
 - TSI ma zastosowanie do następujących sieci:
 - sieć transeuropejskiego systemu kolei konwencjonalnej określona w sekcji 1.1 załącznika I do dyrektywy 2008/57/WE;
 - sieć transeuropejskiego systemu kolei dużych prędkości (TEN) określona w sekcji 2.1 załącznika I do dyrektywy 2008/57/WE;
 - inne części sieci systemu kolei w Unii;
- Biorąc pod uwagę powyższe wymagania należy uznać konieczność zastosowania TSI w zakresie podsystemu „Energia” dla linii nr 201, 214, 229 dla nowobudowanej sieci trakcyjnej.

4.1.2. Wymagania dla podsystemu TSI Energia

Rozporządzenie Komisji UE nr 1301/2014 z dnia 18 listopada 2014 w sprawie technicznych specyfikacji interoperacyjności podsystemu „Energia” systemu kolei we Wspólnocie Europejskiej określa m.in. parametry techniczne jakie muszą być spełnione przez układ zasilania elektrotrakcyjnego aby zapewnić interoperacyjność techniczną w systemie kolei konwencjonalnych. Rozporządzenie definiuje następujące parametry:

3.1.2.1 System zasilania

Docelowym systemem zasilania w obrębie Unii Europejskiej ma być system prądu przemiennego 25 kV 50 Hz. Jednakże ze względu na koszty zmiany systemu dopuszcza się do użytkowania między innymi system 3 kV DC stosowany w Polsce. Stosując ten system spełnione są zatem wymagania interoperacyjności.

3.1.2.2 Wydajność energetyczna systemu zasilania

Zgodnie z dyrektywą 2008/57/WE system zasilania elektrotrakcyjnego musi zapewnić możliwość zasilenia pojazdu o mocy 2 MW, bez konieczności ograniczania prądu pobieranego przez pojazd. Ograniczanie prądu pobieranego występuje wówczas, gdy napięcie na odbieraku pojazdu spadnie poniżej wartości 2700 V przy systemie 3 kV DC. Obliczenia teoretyczne wskazują, że to wymaganie dyrektywy jest (w rozpatrywanym obszarze) spełnione.

3.1.2.3 Średnie napięcie użyteczne

Zgodnie z dyrektywą 2008/57/WE średnie napięcie użyteczne na odbieraku prądu powinno być zgodne z normą EN 50388:2012, która dla systemu 3 kV DC określa następujące wartości: 2800 V dla linii dużych prędkości i 2700 V dla pozostałych linii. Przy tak zdefiniowanym napięciu średnim układ zasilania powinien być tak zbudowany, aby nie dochodziło do chwilowych obniżen wartości napięcia poniżej napięcia minimalnego wynoszącego 2000 V. Wykonane obliczenia pokazują, że te wymagania dyrektywy są spełnione, a średnie napięcie użyteczne na odbieraku wynosi (w zależności od przejazdu) nie mniej niż 3100 V przy chwilowych obniżeniach poziomu napięcia do minimum 2600 V. Wymagania dyrektywy są zatem w zakresie średniego napięcia użytecznego spełnione.

3.1.2.4 Obciążalność prądowa w czasie postoju

System zasilania musi umożliwiać pobieranie przez pojazd w trakcie postoju prądu o wartości minimum 200 A. Aby spełnić to wymaganie należy zastosować naciski odbieraków zgodne z EN 50367:2012 oraz podczas postoju podnieść więcej niż jeden odbierak prądu.

3.1.2.5 Geometria sieci trakcyjnej

Aby spełnić wymagania dyrektywy, sieć trakcyjna na nowo wybudowanych sekcjach powinna być wywieszona zgodnie z EN 50119:2009, a odbieraki prądu pojazdów trakcyjnych muszą spełniać wymagania dyrektywy 4.2.8.2.9.2. TSI „Lokomotywy i tabor pasażerski”.

4.2. Składniki interoperacyjności

Procedury oceny zgodności, przydatności do stosowania oraz weryfikacji WE określone w sekcji 6 załącznika oparte są na modułach określonych w decyzji Komisji 2010/713/UE (2).

Świadectwo badania typu lub badania projektu składnika interoperacyjności pozostaje ważne przez okres siedmiu lat. W tym okresie dozwolone jest dopuszczanie do eksploatacji nowych składników tego samego typu bez dokonywania nowej oceny zgodności.

Świadectwa, o których mowa w ust. 2, które zostały wydane zgodnie z wymaganiami decyzji Komisji UE NR 1299/2014 (TSI „Infrastruktura”), pozostają ważne bez konieczności przeprowadzania nowej oceny zgodności do czasu upływu pierwotnie ustalonego terminu. W celu odnowienia świadectwa projekt lub typ należy ponownie ocenić wyłącznie pod kątem nowych lub zmienionych wymogów określonych w załącznikach do tychże decyzji.

Składniki interoperacyjności rozumiane jako elementy konstrukcji poszczególnych podsystemów TSI zostały określone w poszczególnych TSI:

4.2.1. Składniki interoperacyjności podsystemu „Energia”

Wykaz składników:

Wymienionych poniżej składników interoperacyjności dotyczą odpowiednie przepisy dyrektywy 2008/57/WE (z późniejszymi zmianami), w zakresie obejmującym podsystem „Energia”.

Sieć trakcyjna:

- Składnik interoperacyjności „sieć trakcyjna” obejmuje niżej wymienione elementy instalowane w obrębie podsystemu „Energia” oraz dotyczące ich zasady projektowania i przygotowania do eksploatacji.
- Elementami sieci trakcyjnej są: układ przewodów przeprowadzonych nad torami kolejowymi, których zadaniem jest dostarczanie energii elektrycznej do pociągów elektrycznych, wraz z towarzyszącym im oprzyrządowaniem, izolatorami liniowymi oraz innymi elementami dołączonymi, jak przewody zasilające i łączące. Elementy te znajdują się powyżej górnej granicy skrajni pojazdu i dostarczają do pojazdów energię elektryczną za pośrednictwem pantografów.
- Konstrukcje wsporcze, takie jak słupy, fundamenty, bramki, przewody powrotne, rozłączniki i odłączniki, nie należą do składnika interoperacyjności „sieć trakcyjna”. Są one objęte wymaganiami dotyczącymi podsystemu tylko w zakresie dotyczącym interoperacyjności.

4.3. Plan wdrożenia wymagań

4.3.1. Energia

Faktyczne wdrożenie wymagań TSI w zakresie podsystemu polega na przyjęciu wymagań ujętych w TSI Energia w następującym zakresie:

- Podstacje
- Kabiny sekcyjne
- Sekcje separacji
- System sieci trakcyjnej
- Sieć powrotna

Wszystkie zastosowane elementy winny posiadać odpowiednie świadectwa oraz dopuszczenia.

Elementy podsystemu podlegające budowie lub modernizacji będą spełniały wymagania zawarte w TSI w wymaganym zakresie.

5. Rozwiązania projektowe

5.1. Parametry projektowanej sieci jezdnej

Projekt sieci trakcyjnej opracowano zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 50388, przy czym w szczególności średnie napięcie użyteczne na pantografie dla wszystkich pociągów zasilanych nie może być mniejsze niż 2700 V, a jego chwilowa wartość nie mniejsza niż 2000 V.

Elektryfikowane linie kolejowe nr 214 i 229, jak również nadrzędna wobec nich dwutorowa linia nr 201 będąca przedmiotem tego przedsięwzięcia, będą pracowały jako jeden system zasilająco-dystrybucyjny, zasilany z podstawy PT Somonino, PT Glinicz i PT Gdańsk Osowa.

Zastosowanie, na torach szlakowych oraz głównych zasadniczych w stacjach, sieci trakcyjnej z przewodami z miedzi srebrowej pozwoli na znacznie dłuższe okresy eksploatacji bez konieczności ich wymiany. Przewody te cechują się mniejszą ścieralnością i większą odpornością na przegrzanie.

Zastosowanie stopu CuAg0,10 w powyższych przypadkach powoduje zwiększenie dopuszczalnej temperatury pracy oraz odporności na ścieranie linii jezdnej.

Zastosowanie dwóch przewodów jednych pozwala na ogrzewanie składów na postoju, ograniczając niebezpieczeństwo przegrzania przewodów jezdnych.

Projektowane wszystkie odłączniki i rozłączniki sieci trakcyjnej sterowane i nadzorowane będą z obiektów będących własnością PKP Energetyka S.A. lub PKP PLK S.A.

Istniejące stanowiska dyspozytorskie dostosować do sterowania nowych odłączników i rozłączników na rozpatrywanym obszarze.

Komunikacja pomiędzy NC a systemem sterowania odłącznikami i rozłącznikami sieci trakcyjnej odbywać się będzie poprzez łącza telekomunikacyjne (światłowodowe), natomiast łączność rezerwowa za pośrednictwem GPRS. Odzworowanie sterowania odłącznikami i rozłącznikami sieci trakcyjnej w NC Sopot należy do Wykonawcy.

Sieć jezdna YC150-2CS150 (kod sieci 36)

Jest to sieć skompensowana, uelastyczniona jednolinowa o sumarycznym przekroju 450 mm² Cu spełniająca wymagane na PKP standardy sieci dostosowanej do prędkości jazdy v=200 km/h, składająca się z:

- jednej liny nośnej Cu o przekroju: 150 mm²
- dwóch przewodów jezdnych z miedzi srebrowej (CuAg0,10) o przekroju: 150 mm²
- linki Cu - elastycznego podwieszenie przewodów jezdnych „Y” o przekroju: 35 mm²

Charakterystyczne parametry sieci

- naciąg w linie nośnej: 1907 daN,

- naciąg w przewodach jezdnych:	2966 daN,
- naciąg w linii uelastyczniającej:	250 daN,
- rozpiętość normalnego przęsła:	62 m,
- rozpiętość maksymalna przęsła:	65 m,
- wysokość konstrukcyjna:	1,70 m,
- długość zawieszenia uelastyczniającego „Y”:	2 x 8,5 m,
- układ przęsła naprężania:	59+3+59+3+59=183 m,
- elastyczność minimalna (w 15% dług. przęsła):	$e_{\min} = 2,56 \text{ mm/daN}$,
- elastyczność maksymalna:	$e_{\max} = 3,63 \text{ mm/daN}$,
- współczynnik nierównomierności elastyczności:	17,2%,
- prędkości rozprzestrzeniania się fali mechanicznej:	$V_{\text{imp}} = 369 \text{ km/h}$,
- obliczeniowa prędkość krytyczna:	179 km/h.
- obciążalność prądowa (dla poc. $v=200 \text{ km/h}$, z następstwem 10 min, dla wiatru 0,6 m/s i przy temperaturze granicznej $\text{CuAg}_{0,10} = 110 \text{ }^{\circ}\text{C}$):	2730 A

Jako materiał na przewód jezdny należy stosować miedź srebrną $\text{CuAg}_{0,10}$ – wg karty katalogowej 16-9872. Dopuszcza się stosowanie przewodów z miedzi magnezowej $\text{CuMg}_{0,02}$.

Dla sieci YC150-2CS150 projektuje się wieszaki przewodzące.

Sieć jezdna C120-2C (kod sieci 3)

Jest to sieć skompensowana, nieuelastyczniona o sumarycznym przekroju 320 mm² Cu.

Parametry sieci jezdnej:

• naciąg w linii nośnej:	1348 daN,
• naciąg w przewodach jezdnych:	1405 daN,
• rozpiętość normalnego przęsła:	68 m,
• wysokość konstrukcyjna:	1,70 m,

Jako materiał na przewód jezdny należy stosować miedź srebrną $\text{CuAg}_{0,10}$ – wg karty katalogowej 16-9872. Dopuszcza się stosowanie przewodów z miedzi magnezowej $\text{CuMg}_{0,02}$.

5.2. Opis zastosowanych rozwiązań projektowych sieci jezdnej

Zaprojektowano budowę sieci trakcji elektrycznej zasilanej napięciem 3 kV prądu stałego.

Na podstawie Uzgodnienia [70] przyjmuje się podstawowo wysokość zawieszenia przewodów jezdnych na wysokości 5,40 m nad główką szyny, z odsuwami nominalnymi $\pm 0,30 \text{ m}$ na prostej oraz $\pm 0,40 \text{ m}$ na łukach.

Dla systemu zasilania 3 kV DC na torach linii 201 na obszarze odcinka C1 zaprojektowano następujące typy sieci trakcyjnej:

Szlaki

- w torach szlakowych linii 201 zaprojektowano sieć YC150-2CS150 (kod sieci 36).

ST Gdańsk Osowa

- w torach głównych zasadniczych zaprojektowano sieć YC150-2CS150 (kod sieci 36) z przewodami z miedzi srebrzej CuAg0,10
- w torach głównych dodatkowych, bocznych oraz przejściach rozjazdowych zaprojektowano sieć C120-2C (kod sieci 3) z przewodami z miedzi srebrzej CuAg0,10

W linach nośnych sieci trakcyjnych projektuje się izolatory wzmocnione (7151 -1)

Tabela 1 Zestawienie typu oraz długości sekcji sieci trakcyjnych

Lp	Numer sekcji	Typ sieci	Początek sekcji		Kotwienie środkowe		Koniec sekcji		Długość sekcji	Długość półsekcji	Długość półsekcji
			Lokata	Km	Lokata	Km	Lokata	Km			
1	L ₁₅₆	YC150-2CS150		187,170	187-22	187,542	188-1	188,035	862	370	492
2	L ₁₅₇	YC150-2CS150		187,170	-	-	187-33	187,850	678	-	-
3	L ₁	YC150-2CS150	187-25	187,666	187-36	187,907	188-15	188,442	776	241	535
4	L ₂	YC150-2CS150	187-36	187,907	-	-	188-15	188,442	536	-	-
5	L ₃	YC150-2CS150	188-7	188,225	188-19	188,659	189-11	189,263	1039	442	597
7	L ₄	YC150-2CS150	188-12	188,325	188-23	188,903	189-15	189,321	998	595	403
8	L ₅	C120-2C	188-1	188,035	188-21	188,781	189-13	189,289	1256	748	508
9	L ₆	YC150-2CS150	188-9	188,279	-	-	188-30	188,964	686	-	-
9	L _{6A}	YC150-2CS150	188-21	188,781	-	-	189-20	189,423	643	-	-
10	L ₇	C120-2C	188-5	188,191	188-21	188,781	189-8	189,228	1039	592	447
11	L _{1R}	C120-2C	187-34	187,850	-	-	188-1	188,035	186	-	-
12	L _{2R}	C120-2C	188-3	188,123	-	-	188-14	188,308	186	-	-
13	L ₈	YC150-2CS150	189-4	189,126	189-25	189,619	190-6	190,176	1051	494	557
14	L _{3R}	C120-2C	189-6	189,199	-	-	189-18	189,382	183	-	-
15	L ₉	YC150-2CS150	189-12	189,269	-	-	189-37	189,899	627	-	-
16	L _{4R}	C120-2C	189-13	189,289	-	-	189-21	189,461	173	-	-
17	L ₁₀	YC150-2CS150	189-3A	189,115	-	-	189-21	189,461	348	-	-
18	L _{10A}	YC150-2CS150	189-16	189,330	-	-	189-32	189,782	454	-	-
19	L ₁₁	YC150-2CS150	189-26	189,659	-	-	190-5	190,132	473	-	-
20	L ₁₂	YC150-2CS150	189-32	189,782	-	-	190-5	190,132	350	-	-
21	L _{5R}	C120-2C	189-28	189,700	-	-	189-36	189,855	156	-	-
22	L _{6R}	C120-2C	189-31	189,765	-	-	189-40	189,991	227	-	-
23	L ₁₃	YC150-2CS150	189-40	189,991	190-13	190,421	190-30	190,913	924	430	494
24	L ₁₄	YC150-2CS150	189-38	189,944	190-14	190,460	190-31	190,951	1013	516	497

25	L ₁₅	YC150-2CS150	189-40	189,991	190-14	190,460	190-30	190,913	936	469	467
26	L ₁₆	YC150-2CS150	190-24	190,765	-	-	191-10	191,299	533	-	-
27	L ₁₇	YC150-2CS150	190-25	190,798	-	-	191-9	191,261	466	-	-
28	L ₁₈	YC150-2CS150	190-25	190,798	-	-	191-9	191,261	456	-	-

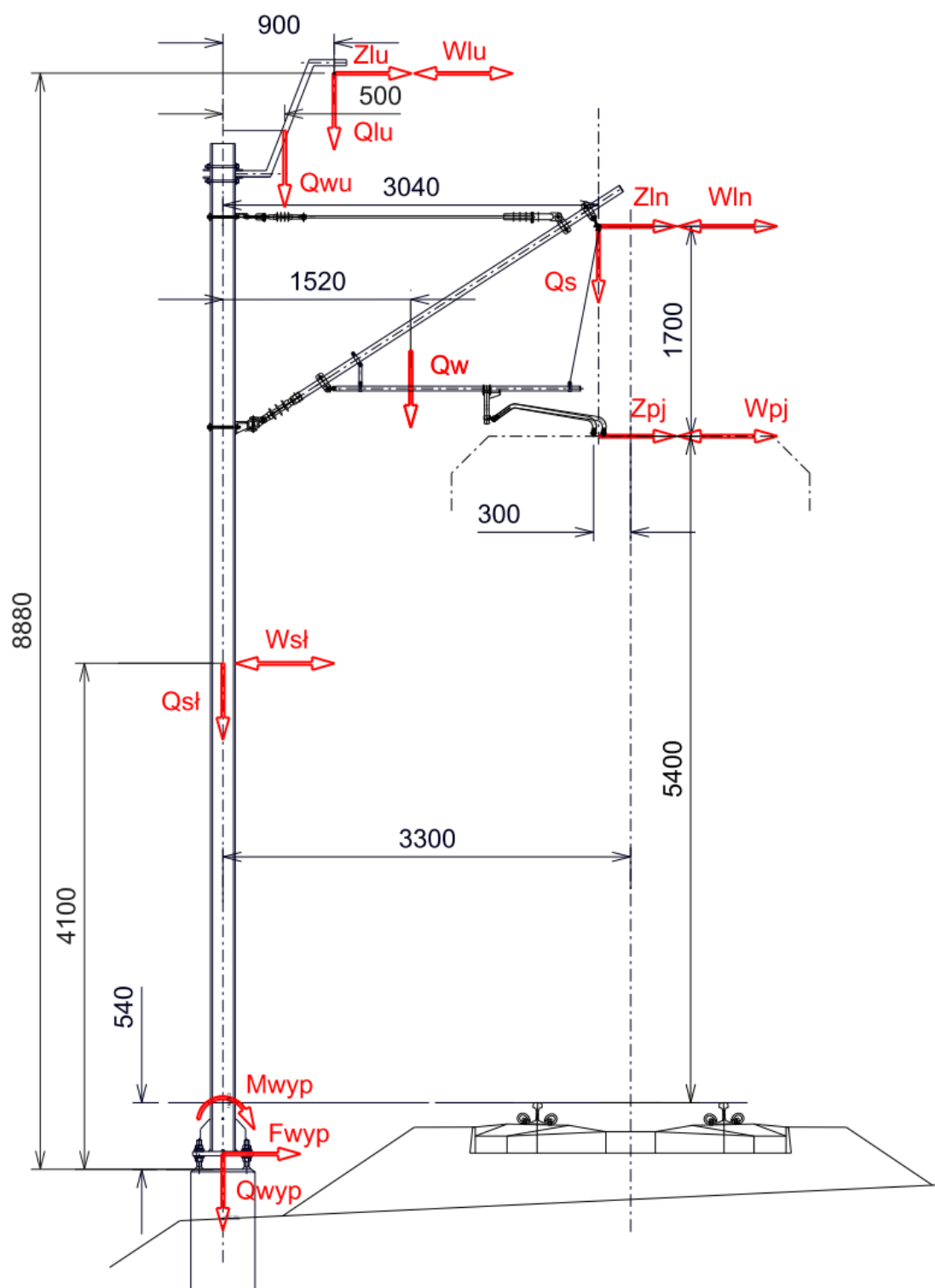
5.3. Konstrukcje wsporcze i fundamenty

Jako indywidualne konstrukcje wsporcze przyjęto słupy stalowe dwuteownikowe serii 1665. Słupy serii 1665 są konstrukcjami nośnymi wykonanymi z dwuteowników HEB 180 – HEB 240 przyspawanych do odpowiednio usztywnionych głowic, przystosowanych do mocowania na fundamentach palowych za pomocą śrub.

Jako słupy przestrzenne z wysięgiem przez 2 tory oraz słupy krańcowe i krańcowo-przelotowe bramek przyjęto konstrukcje kratowe w wykonaniu przystosowanym do mocowania na fundamentach palowych za pomocą śrub.

Wszystkie konstrukcje wsporcze zostaną ocynkowane ogniowo i dwukrotnie pomalowane na kolor jasnoszary RAL 7047 (zgodny z Instrukcją Ipi-1 oraz Księgą Identyfikacji Wizualnej PKP PLK S.A, wg. Uchwały Nr 387/2014) przez producenta konstrukcji wsporczych.

Siły działające na słup i fundament zostały dobrane na podstawie obliczeń mechanicznych.



Rysunek 1: Schemat obciążenia słupa przelotowego. Źródło: Opracowanie własne.

Długość fundamentów została dobrana na podstawie badań geologicznych. Konstrukcje wsporcze posadowione będą zasadniczo według ujednoliconych wartości dopuszczalnych, zgodnie z tabelą przedstawioną w Załączniku II Standardów Technicznych [4], za wyjątkiem pierwszych sekcji (stycznych z infrastrukturą PKM) linii 248, gdzie zaprojektowano skrajnię

według wymagań PKM S.A. ($a = 2,70 \text{ m} + \Delta b_s + \Delta b_D$). Lokalizacja konstrukcji na planie zawiera pewien zapas na wypadek niedokładności palowania.

Posadowienie fundamentów palowych na szlaku powinno wynosić zgodnie z Wytycznymi 40 cm ponad ławę torowiska, na stacji jest to wielkość 20 cm powyżej stopki szyny.

Przed wykonaniem prac fundamentowych w rejonach potencjalnych kolizji należy wykonać przekopy kontrolne celem stwierdzenia faktycznego przebiegu instalacji podziemnych.

W przypadku uszkodzenia istniejącej, nie podlegającej przebudowie infrastruktury np. podtorza, skarpy, dna rowu, drenaże oraz pozostałe), Wykonawca jest zobowiązany do jej naprawy i/lub odtworzenia.

Zastosowane rozwiązania w zakresie konstrukcji wsporczych przewidują możliwość przejazdu wagonów typu Krupp-32 z przesyłkami o przekroczonej skrajni, według uzgodnień z firmą „DOZAMEL” Sp. z o.o.

5.4. Osprzęt sieciowy

Projektuje się podwieszenie sieci na typowych katalogowych podwieszeniach zgodnie z Katalogiem Sieci Trakcyjnej. W stosunku do kart katalogowych należy wymienić izolatory na kompozytowe. Dla sieci trakcyjnej o numerze katalogowym 36 (YC150-2CS150) oraz 37 (YC120-2CS150) należy stosować ramiona stalowe ze stali nierdzewnej. Na łukach o promieniach mniejszych niż 1200 m dobiera się ramiona odciągowe w taki sposób aby nie zachodziło zjawisko prostowania ramion pod wpływem znacznej siły pochodzącej od załomów sieci.

Podwieszenia rurowe mają być cynkowane ogniowo.

Podwieszenia muszą zapewniać pionowość sieci na torze w łuku z przechyłką.

Wysokość zawieszenia sieci oraz długość podwieszenia musi uwzględniać przechyłkę torową.

Na wszystkich odcinkach projektowanej sieci trakcyjnej należy zastosować wieszaki przewodzące.

Jako kotwienia kompensacyjne zaprojektowano klasyczne urządzenia ciężarowe z ciężarami z polimerobetonowymi lub jako opcja zastosowanie kotwień bezciężarowych.

Zgodnie z Pismem [73] w punktach kotwienia podstawowo do stosowania kompozytowe izolatory ciągnowe o wytrzymałości na rozrywanie nie mniej niż 100 kN i wytrzymałość na skręcanie nie mniej niż 50 Nm. W miejscach przejść rozjazdowych i przecięć innych torów zelektryfikowanych (jeśli takie powstaną) zostaną zastosowane izolatory o podwyższonej wytrzymałości (wytrzymałość na rozerwanie nie mniej niż 120 kN i wytrzymałość na skręcanie nie mniej niż 60 Nm).

5.5. Profilowanie sieci trakcyjnej

W ramach projektu przewiduje się profilowanie sieci trakcyjnej pod obiektami istniejącymi oraz nowoprojektowanymi w lokalizacjach:

1. Obiekt WD-1 – km. ok. 190,48

K O L P R O J E K T
PRAC.METOD PROJEKTOW

I B M P C / A T
Syst. 'PROFSIEC'

P R O F I L O W A N I E S I E C I E L E K T R O T R A K C Y J N Y C H

DATA OBLICZEN : 22.10.2019
O B I E K T : WD_01_L13
SIEC : YC150-2CS150
SEKCJA : L13

D A N E T E C H N I C Z N E O S I E C I

CIEZARY	SIECI	BEZ SADZI < kN/M >	NACIAGI < kN >
C.Sieci	Zaw.Elast	L.N. nad Zaw	L.N. L.Pom
0.4075	0.3300	0.1345	190.7 25.0

D A N E O G E O M E T R I I S I E C I

NR SLUPA	LOK.SLUPA	WYS.PODW D.J.	WYS.KONSTR	DLUG POL.Y-ka
	< M >	< M >	< M >	< M >
1	190385.00	5.40	1.70	0.00
2	190422.00	5.40	1.70	0.00
3	190461.00	5.40	1.70	0.00
4	190498.00	5.40	1.70	0.00
5	190533.00	5.40	1.70	0.00
6	190570.00	5.40	1.70	0.00

D A N E O G E O M E T R I I T O R U

WARTOSC PIERWSZEGO POCHYLENIA TORU - S1(1) = 0.00 PROMIL

D A N E O W I A D U K C I E

LOKATA OSI WIADUKTU - K0 = 190483.00 M
SZEROKOSC WIADUKTU - W = 19.00 M
LEWA KRAWEDZ WIADUKTU NAD GL.SZYNY - H1 = 6.50 M
PRAWA - , , - , , - , , - , , - , , - - H2 = 6.50 M
POZADANA ODLEGLOSC IZOLACYJNA - E0 = 0.25 M
DOPUSZCZ ODLEGLOSC IZOLACYJNA - E9 = 0.20 M
DOPUSZCZALNA DLUGOSC NAJKR.WIESZAKA - L2 = 0.05 M

W Y N I K I : ODL.IZOLAC EL = 0.39 M, - EP = 0.25 M

I	1	2	3	4	5	6
K(I) <M>	190385.00	190422.00	190461.00	190498.00	190533.00	190570.00
A0(I) <M>		37.00	39.00	37.00	35.00	37.00

Odcinek C - Roboty budowlane na linii kolejowej nr 201 odc. Gdańsk Osowa – Gdynia Główna
realizowane w ramach projektu „Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz – Trójmiasto”
PROJEKT WYKONAWCZY (Odcinek C1)

SD(I) <PROMIL>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FI(I) <PROMIL>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NAJKR WIESZAKI	1.33	0.89	0.67	0.96	1.33	
HL(I) <M>	7.10	7.10	6.44	6.44	7.10	7.10
HD(I) <M>	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40
HK(I) <M>	1.70	1.70	1.04	1.04	1.70	1.70
Y(I) <M>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D(I) <M>	1.70	1.70	1.04	1.04	1.70	
T(I) <M>	1.70	1.04	1.04	1.70	1.70	
T A B L I C A W I E S Z A K O W						

DATA OBLICZEN : 22.10.2019
 O B I E K T : WD_01_L13
 SIEC : YC150-2CS150
 SEKCJA : L13

I	1	2	3	4	5	6
K(I) <M>	190385.00	190422.00	190461.00	190498.00	190533.00	190570.00
A0(I) <M>	37.00	39.00	37.00	35.00	37.00	
LICZBA WIESZ	14	14	14	12	14	
U(I, 1) <M>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
F(I, 1) <M>	1.66	1.64	1.00	1.02	1.66	
U(I, 2) <M>	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	
F(I, 2) <M>	1.56	1.48	0.89	0.98	1.56	
U(I, 3) <M>	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	
F(I, 3) <M>	1.48	1.34	0.81	0.96	1.48	
U(I, 4) <M>	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	
F(I, 4) <M>	1.41	1.22	0.75	0.96	1.41	
U(I, 5) <M>	12.50	13.00	12.50	13.00	12.50	
F(I, 5) <M>	1.37	1.12	0.71	0.98	1.37	
U(I, 6) <M>	15.00	16.00	15.00	16.00	15.00	
F(I, 6) <M>	1.35	1.03	0.68	1.01	1.35	
U(I, 7) <M>	17.50	18.50	17.50	19.00	17.50	
F(I, 7) <M>	1.34	0.98	0.67	1.07	1.34	
U(I, 8) <M>	19.50	20.50	19.50	22.00	19.50	
F(I, 8) <M>	1.34	0.95	0.67	1.15	1.34	
U(I, 9) <M>	22.00	23.00	22.00	25.00	22.00	
F(I, 9) <M>	1.35	0.91	0.68	1.24	1.35	
U(I, 10) <M>	24.50	26.00	24.50	28.00	24.50	
F(I, 10) <M>	1.37	0.90	0.71	1.36	1.37	
U(I, 11) <M>	27.00	29.00	27.00	31.00	27.00	
F(I, 11) <M>	1.41	0.90	0.75	1.49	1.41	
U(I, 12) <M>	30.00	32.00	30.00	34.00	30.00	
F(I, 12) <M>	1.48	0.92	0.81	1.64	1.48	
U(I, 13) <M>	33.00	35.00	33.00		33.00	
F(I, 13) <M>	1.56	0.95	0.89		1.56	
U(I, 14) <M>	36.00	38.00	36.00		36.00	
F(I, 14) <M>	1.66	1.01	1.00		1.66	

Odcinek C - Roboty budowlane na linii kolejowej nr 201 odc. Gdańsk Osowa – Gdynia Główna
realizowane w ramach projektu „Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz – Trójmiasto”
PROJEKT WYKONAWCZY (Odcinek C1)

K O L P R O J E K T
 PRAC.METOD PROJEKTOW

I B M P C / A T
 Syst. 'PROFSIEC'

 P R O F I L O W A N I E S I E C I E L E K T R O T R A K C Y J N Y C H

DATA OBLICZEN : 22.10.2019
 O B I E K T : WD_01_L14
 SIEC : YC150-2CS150
 SEKCJA : L14

D A N E T E C H N I C Z N E O S I E C I

CIEZARY	SIECI	BEZ SADZI < kN/M >	NACIAGI < kN >
C.Sieci	Zaw.Elast	L.N. nad Zaw	L.N. L.Pom
0.4075	0.3300	0.1345	190.7 25.0

D A N E O G E O M E T R I I S I E C I

NR SLUPA	LOK.SLUPA	WYS.PODW D.J.	WYS.KONSTR	DLUG POL.Y-ka
	< M >	< M >	< M >	< M >
1	190385.00	5.40	1.70	0.00
2	190422.00	5.40	1.70	0.00
3	190462.00	5.40	1.70	0.00
4	190499.00	5.40	1.70	0.00
5	190534.00	5.40	1.70	0.00
6	190572.00	5.40	1.70	0.00

D A N E O G E O M E T R I I T O R U

WARTOSC PIERWSZEGO POCHYLENIA TORU - S1(1) = 0.00 PROMIL

D A N E O W I A D U K C I E

LOKATA OSI WIADUKTU - K0 = 190484.00 M
 SZEROKOSC WIADUKTU - W = 19.00 M
 LEWA KRAWEDZ WIADUKTU NAD GL.SZYNY - H1 = 6.50 M
 PRAWA - ,, - ,, - ,, - ,, - ,, - ,, - H2 = 6.50 M
 POZADANA ODLEGLOSC IZOLACYJNA - E0 = 0.25 M
 DOPUSZCZ ODLEGLOSC IZOLACYJNA - E9 = 0.20 M
 DOPUSZCZALNA DLUGOSC NAJKR.WIESZAKA - L2 = 0.05 M

W Y N I K I : ODL.IZOLAC EL = 0.39 M, - EP = 0.25 M

	1	2	3	4	5	6
K(I) <M>	190385.00	190422.00	190462.00	190499.00	190534.00	190572.00
A0(I) <M>	37.00	40.00	37.00	35.00	38.00	
SD(I) <PROMIL>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FI(I) <PROMIL>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NAJKR WIESZAKI	1.33	0.88	0.67	0.96	1.31	
HL(I) <M>	7.10	7.10	6.44	6.44	7.10	7.10
HD(I) <M>	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40

Odcinek C - Roboty budowlane na linii kolejowej nr 201 odc. Gdańsk Osowa – Gdynia Główna
realizowane w ramach projektu „Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz – Trójmiasto”
PROJEKT WYKONAWCZY (Odcinek C1)

HK(I) <M>	1.70	1.70	1.04	1.04	1.70	1.70
Y(I) <M>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D(I) <M>	1.70	1.70	1.04	1.04	1.70	
T(I) <M>	1.70	1.04	1.04	1.70	1.70	
T A B L I C A W I E S Z A K O W						

DATA OBLICZEN : 22.10.2019
O B I E K T : WD_01_L14
SIEC : YC150-2CS150
SEKCJA : L14

I	1	2	3	4	5	6
K(I) <M>	190385.00	190422.00	190462.00	190499.00	190534.00	190572.00
A0(I) <M>	37.00	40.00	37.00	35.00	38.00	
LICZBA WIESZ	14	14	14	12	14	
U(I, 1) <M>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
F(I, 1) <M>	1.66	1.64	1.00	1.02	1.66	
U(I, 2) <M>	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	
F(I, 2) <M>	1.56	1.48	0.89	0.98	1.55	
U(I, 3) <M>	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	
F(I, 3) <M>	1.48	1.34	0.81	0.96	1.47	
U(I, 4) <M>	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	
F(I, 4) <M>	1.41	1.21	0.75	0.96	1.40	
U(I, 5) <M>	12.50	13.00	12.50	13.00	13.00	
F(I, 5) <M>	1.37	1.11	0.71	0.98	1.35	
U(I, 6) <M>	15.00	16.00	15.00	16.00	15.50	
F(I, 6) <M>	1.35	1.02	0.68	1.01	1.33	
U(I, 7) <M>	17.50	19.00	17.50	19.00	18.00	
F(I, 7) <M>	1.34	0.96	0.67	1.07	1.32	
U(I, 8) <M>	19.50	21.00	19.50	22.00	20.00	
F(I, 8) <M>	1.34	0.92	0.67	1.15	1.32	
U(I, 9) <M>	22.00	24.00	22.00	25.00	22.50	
F(I, 9) <M>	1.35	0.89	0.68	1.24	1.33	
U(I,10) <M>	24.50	27.00	24.50	28.00	25.00	
F(I,10) <M>	1.37	0.88	0.71	1.36	1.35	
U(I,11) <M>	27.00	30.00	27.00	31.00	28.00	
F(I,11) <M>	1.41	0.88	0.75	1.49	1.40	
U(I,12) <M>	30.00	33.00	30.00	34.00	31.00	
F(I,12) <M>	1.48	0.90	0.81	1.64	1.47	
U(I,13) <M>	33.00	36.00	33.00		34.00	
F(I,13) <M>	1.56	0.95	0.89		1.55	
U(I,14) <M>	36.00	39.00	36.00		37.00	
F(I,14) <M>	1.66	1.01	1.00		1.66	

Odcinek C - Roboty budowlane na linii kolejowej nr 201 odc. Gdańsk Osowa – Gdynia Główna
realizowane w ramach projektu „Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz – Trójmiasto”
PROJEKT WYKONAWCZY (Odcinek C1)

K O L P R O J E K T
 PRAC.METOD PROJEKTOW

I B M P C / A T
 Syst. 'PROFSIEC'

 P R O F I L O W A N I E S I E C I E L E K T R O T R A K C Y J N Y C H

DATA OBLICZEN : 22.10.2019
 O B I E K T : WD_01_L15
 SIEC : YC150-2CS150
 SEKCJA : L15

D A N E T E C H N I C Z N E O S I E C I

CIEZARY	SIECI	BEZ SADZI < kN/M >	NACIAGI < kN >
C.Sieci	Zaw.Elast	L.N. nad Zaw	L.N. L.Pom
0.4075	0.3300	0.1345	190.7 25.0

D A N E O G E O M E T R I I S I E C I

NR	SLUPA	LOK.SLUPA	WYS.PODW D.J.	WYS.KONSTR	DLUG POL.Y-ka
		< M >	< M >	< M >	< M >
1	190384.00		5.40	1.70	0.00
2	190422.00		5.40	1.70	0.00
3	190463.00		5.40	1.70	0.00
4	190501.00		5.40	1.70	0.00
5	190537.00		5.40	1.70	0.00
6	190575.00		5.40	1.70	0.00

D A N E O G E O M E T R I I T O R U

WARTOSC PIERWSZEGO POCHYLENIA TORU - S1(1) = 0.00 PROMIL

D A N E O W I A D U K C I E

LOKATA OSI WIADUKTU - K0 = 190486.00 M
 SZEROKOSC WIADUKTU - W = 19.00 M
 LEWA KRAWEDZ WIADUKTU NAD GL.SZYNY - H1 = 6.50 M
 PRAWA - ,, - ,, - ,, - ,, - ,, - ,, - ,, - H2 = 6.50 M
 POZADANA ODLEGLOSC IZOLACYJNA - E0 = 0.25 M
 DOPUSZCZ ODLEGLOSC IZOLACYJNA - E9 = 0.20 M
 DOPUSZCZALNA DLUGOSC NAJKR.WIESZAKA - L2 = 0.05 M

W Y N I K I : ODL.IZOLAC EL = 0.41 M, - EP = 0.25 M

	1	2	3	4	5	6
K(I) <M>	190384.00	190422.00	190463.00	190501.00	190537.00	190575.00
A0(I) <M>	38.00	41.00	38.00	36.00	38.00	
SD(I) <PROMIL>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
FI(I) <PROMIL>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
NAJKR WIESZAKI	1.31	0.86	0.66	0.95	1.31	
HL(I) <M>	7.10	7.10	6.44	6.44	7.10	7.10
HD(I) <M>	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40	5.40
HK(I) <M>	1.70	1.70	1.04	1.04	1.70	1.70
Y(I) <M>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
D(I) <M>	1.70	1.70	1.04	1.04	1.70	
T(I) <M>	1.70	1.04	1.04	1.70	1.70	

Odcinek C - Roboty budowlane na linii kolejowej nr 201 odc. Gdańsk Osowa – Gdynia Główna
realizowane w ramach projektu „Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz – Trójmiasto”
PROJEKT WYKONAWCZY (Odcinek C1)

T A B L I C A W I E S Z A K O W

DATA OBLICZEN : 22.10.2019
 O B I E K T : WD_01_L15
 SIEC : YC150-2CS150
 SEKCJA : L15

I	1	2	3	4	5	6
K(I) <M>	190384.00	190422.00	190463.00	190501.00	190537.00	190575.00
A0(I) <M>	38.00	41.00	38.00	36.00	38.00	
LICZBA WIESZ	14	14	14	14	14	
U(I, 1) <M>	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	
F(I, 1) <M>	1.66	1.64	1.00	1.02	1.66	
U(I, 2) <M>	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	
F(I, 2) <M>	1.55	1.48	0.90	0.98	1.55	
U(I, 3) <M>	7.00	7.00	7.00	7.00	7.00	
F(I, 3) <M>	1.47	1.33	0.81	0.95	1.47	
U(I, 4) <M>	10.00	10.00	10.00	9.50	10.00	
F(I, 4) <M>	1.40	1.21	0.74	0.95	1.40	
U(I, 5) <M>	13.00	13.00	13.00	12.00	13.00	
F(I, 5) <M>	1.35	1.10	0.69	0.95	1.35	
U(I, 6) <M>	15.50	16.00	15.50	14.50	15.50	
F(I, 6) <M>	1.33	1.02	0.67	0.97	1.33	
U(I, 7) <M>	18.00	19.00	18.00	17.00	18.00	
F(I, 7) <M>	1.32	0.95	0.66	1.01	1.32	
U(I, 8) <M>	20.00	22.00	20.00	19.00	20.00	
F(I, 8) <M>	1.32	0.90	0.66	1.04	1.32	
U(I, 9) <M>	22.50	25.00	22.50	21.50	22.50	
F(I, 9) <M>	1.33	0.87	0.67	1.10	1.33	
U(I, 10) <M>	25.00	28.00	25.00	24.00	25.00	
F(I, 10) <M>	1.35	0.86	0.69	1.17	1.35	
U(I, 11) <M>	28.00	31.00	28.00	26.50	28.00	
F(I, 11) <M>	1.40	0.87	0.74	1.26	1.40	
U(I, 12) <M>	31.00	34.00	31.00	29.00	31.00	
F(I, 12) <M>	1.47	0.90	0.81	1.35	1.47	
U(I, 13) <M>	34.00	37.00	34.00	32.00	34.00	
F(I, 13) <M>	1.55	0.95	0.90	1.49	1.55	
U(I, 14) <M>	37.00	40.00	37.00	35.00	37.00	
F(I, 14) <M>	1.66	1.01	1.00	1.64	1.66	

5.6. Ochrona przeciwporażeniowa i przeciwprzepięciowa

5.6.1. Uszynienie grupowe konstrukcji wsporczych w układzie otwartym

Projektuje się wykonanie ochrony przeciwporażeniowej jako uszynienia grupowego w układzie otwartym. Wszystkie konstrukcje wsporcze sieci trakcyjnej należy objąć uszynieniem grupowym. Na końcach odcinków uszynienia należy zamontować tyrystorowe ograniczniki niskonapięciowe typu TZD-1NR. Końce przewodu należy łączyć na przemian raz do jednego, raz do drugiego toku szynowego. Ograniczniki montować na wysokości min. 4 m powyżej poziomu główki szyny.

Na konstrukcjach indywidualnych projektuje się linki uszynienia grupowego mocowane za pomocą wysięgników o nr kat 6130.

Jako uziomy indywidualne konstrukcji wsporczych posadowionych na fundamentach palowych w projekcie przewidziano uziomy z prętów stalowych ciągniętych z elektrolitycznie nałożoną powłoką miedzi (czystość miedziowania 99,9%).

Uziomy poszczególnych konstrukcji wsporczych powinny mieć rezystancję nie większą niż 50 Ω . Łączna rezystancja każdej sekcji uszynienia nie powinna być większa niż 2 Ω .

Połączenia konstrukcji wsporczych z uziomami będą wykonane płaskownikiem stalowym ocynkowanym. Pręty uziomów należy wbijać w grunt w odległości 80 – 100 cm od zewnętrznej powierzchni fundamentów, a w przypadku słupów z odciążeniem po stronie fundamentu odciążu. Odciąg powinien mieć izolację w górnej części (odciąg nie podlega uszynieniu).

Tabela 2 Zestawienie długości sekcji uszynienia grupowego

Lp	Numer sekcji	Typ sieci	Początek sekcji		Koniec sekcji		Długość sekcji [m]
			Lokata	Km	Lokata	Km	
1	L _{U1}	AFL6-120	188-4	188,159	189-1	189,025	867
2	L _{U2}	AFL6-120	189-3	189,086	190-14	190,46	1380
		YAKY 1x120	190-14	190,46	190-15	190,497	58
		AFL6-120	190-17	190,497	191-14	191,451	956

5.6.2. Ochrona przeciwporażeniowa budowli inżynierskich w układzie otwartym.

Dla obiektów inżynierskich wchodzących w zakres modernizacji linii nr 201 przewiduje się zastosowanie ochrony przeciwporażeniowej zgodnie z normą PN-EN 50122-1:2011.

Konstrukcje stalowe budowli inżynierskich, lub też ich zbrojenie w przypadku konstrukcji betonowych nie powinny mieć bezpośredniego połączenia elektrycznego z szynami jezdnyymi z uwagi na ochronę przed prądami błądzącymi.

Części przewodzące wiaduktów kolejowych i drogowych leżące w strefie oddziaływania sieci trakcyjnej i odbieraka prądu mają zostać przyłączone do przewodu uszynienia grupowego w układzie otwartym albo połączone ze sobą i uszynione przez osobny ogranicznik napięcia dotykowego typu TZD-1NR (lub równoważny o działaniu dwukierunkowym VLD-O+F), umieszczony pośrodku budowli inżynierskiej, w dodatkowej obudowie typu OS, na wysokości co najmniej 3,0 m od poziomu główki szyny. Miejsce instalacji powinno umożliwiać dokonywanie

kontrolnych pomiarów rezystancji ogranicznika bez konieczności jego uprzedniego demontażu. Zarówno w przypadku obiektów inżynierskich obejmujących jeden, jak i wiele torów zelektryfikowanych, przewiduje się zastosowanie po jednej sztuce ogranicznika, połączonego tylko z jednym z torów zelektryfikowanych.

Nie przewiduje się stosowania dodatkowych (sztucznych) uziomów obiektów inżynierskich, gdyż zakłada się, że fundamenty tych obiektów stanowią uziomy naturalne o rezystancji dostatecznej dla poprawnego działania systemu uszynień otwartych z ogranicznikami napięcia.

W przypadku obiektów betonowych nie przewiduje się odsłaniania zbrojenia konstrukcji. Za wystarczające uznaje się połączenie ze sobą wszystkich elementów wymagających uszynienia, takich jak barierki, osłony (przeszkody ochronne), ograniczniki uniesienia sieci, oprawy oświetleniowe, czy konstrukcje wsporcze mocowane do obiektu. Jeżeli na budowli posadowione są konstrukcje wsporcze włączone już do uszynienia grupowego biegnącego wzdłuż linii, to nie przewiduje się wykonywania osobnych połączeń uszyniających.

Dla obiektów nowobudowanych należy dokonać pomiarów potwierdzających wartość rezystancji uziemienia. Szczegóły rozwiązania są przedstawione w opracowaniach branżowych (projekty dot. budowli inżynierskich).

Tabela 3 Zestawienie obiektów podlegających uszynieniu

Lp	Zwornik	Obiekt	Km
1	TZD-1NR	wiata peronowa Gdańsk Osowa	ok 188,500
2	TZD-1NR	wiata peronowa Gdańsk Osowa	ok 188,500
3	TZD-1NR	ściana oporowa przy WK-1	ok 189,382
4	TZD-1NR	most kolejowy MK-1	ok 190,299
5	TZD-1NR	wiadukt drogowy WD-1	ok 190,470
6	TZD-1NR	przepust P1	ok 191,500

5.6.3. Ochrona przeciwporażeniowa w strefie oddziaływania sieci trakcyjnej w rejonie peronów

Znajdujące się na peronach części przewodzące tj. wiaty peronowe, barierki, zadaszenia oraz inne elementy małej architektury znajdujące się w obszarze oddziaływania sieci trakcyjnej należy uziemić oraz uszynić przez jeden ogranicznik napięcia dotykowego VLD. Szczegóły rozwiązania są przedstawione w opracowaniach branżowych (projekty dot. wiat i ogrodzeń).

5.6.4. Ochrona przez zastosowanie przeszkód ochronnych.

W przypadku wiaduktów drogowych i kładek przechodzących nad torami zelektryfikowanymi projektuje się przeszkody ochronne, zgodnie z rysunkiem A.2 normy PN-EN 50122-1:2011 w celu zapewnienia ochrony przeciwporażeniowej osób przebywających w pobliżu części czynnych sieci trakcyjnej.

Do wykonania ekranu należy zastosować konstrukcje metalowe, w tym powierzchnie lite (blachy) do wysokości 1,0 m ponad powierzchnię przeznaczoną do przebywania oraz – do wysokości co najmniej 1,8 m – ekrany z siatką metalową z oczkami o powierzchni nie przekraczającej 1 200 mm². Przeszkody będą zastosowane na długości odpowiadającej strefie odbieraka prądu, czyli co najmniej po 2 m od osi każdego zelektryfikowanego toru. Pomiędzy

przeszkodą, a powierzchnią przeznaczoną do przebywania nie planuje się pozostawienia jakichkolwiek przerw. Metalowa konstrukcja zastosowanych przeszkód ochronnych będzie włączona do systemu uszynień danego obiektu oraz zabezpieczona przed korozją powłoką malarską zgodną z kolorystyką danego obiektu.

5.6.5. Ochrona przeciwprzepięciowa

Jako ochroną odgromową projektuje się odgromniki różkowe montowane na słupach, bądź dźwigarach bramek. Odgromniki należy zlokalizowano średnio co 1200 m. Dodatkowo w miejscach wprowadzenia kabli zasilaczy na sieć stosowane są odgromniki zaworowe. Lokalizacja odgromników różkowych przewidziana została poza rejonem peronów

5.7. Sieć powrotna

We wszystkich zelektryfikowanych torach sieć powrotną stanowi nawierzchnia podsypkowa, wykonana z szyn 49E1 lub 60E1 zgrzewanych jako tor bezстыkowy, na podkładach strunobetonowych z przytwierdzeniami wyposażonymi w izolację poprzeczną w postaci przekładek polietylenowych.

W związku z przewidywaną zabudową na stacji systemu srk z zastosowaniem liczników osi, do wykonania sieci powrotnej zastosowane zostaną połączenia międzytokowe i międzytorowe na podstawie karty nr kat. 0851 stosując kabel aluminiowy o przekroju 185 mm² w izolacji, mocowane do szyn za pomocą kołków gwintowanych nr kat. 6850.

Połączenia międzytorowe oraz międzytokowe należy zlokalizowano zgodnie z wymaganiami podanymi w „Wytocznych projektowania i eksploatacji systemu ochrony ziemnozwarciowej i przeciwporażeniowej z uszynieniami grupowym w układzie otwartym”.

Na torach zelektryfikowanych zaprojektowano połączenia poprzeczne międzytokowe co około 300 m oraz międzytorowe co około 600 m.

Przewidziano wykonanie izolacji podłużnej torów zelektryfikowanych od torów niezelektryfikowanych oraz od odcinków toru bezpośrednio kończących się kozłem oporowym, w postaci złącz izolowanych.

6. Urządzenia sekcjonowania sieci trakcyjnej

Podstawowym elementem sekcjonowania podłużnego sieci trakcyjnej jest izolowane przęsło naprężenia. Wyjątkowo w trudnych warunkach terenowych (brak miejsca na zabudowę przęsła) dopuszcza się sekcjonowanie podłużne przy pomocy izolatorów sekcyjnych.

Sekcjonowanie poprzeczne zrealizowane będzie przy pomocy izolatorów sekcyjnych.

Sekcjonowanie zrealizowane będzie za pomocą rozłączników sekcyjnych. Rozłączniki sekcyjne zastosowane będą na granicach elektrycznych stacji oraz w rejonach podstacji trakcyjnych jako podział zasilania pomiędzy poszczególnymi odcinkami.

W związku z budową sieci trakcyjnej zostaną zainstalowane rozłączniki sieci trakcyjnej sterowanych zdalnie/lokalnie. Na granicach elektrycznych stacji zostaną zamontowane rozłączniki sekcyjne umożliwiające rozłączanie prądów roboczych. Systemem sterowania zdalnego zostaną objęte projektowane rozłączniki.

Do sterowania zdalnego zostaną zastosowane napędy silnikowe oraz mikroprocesorowe urządzenie sterownicze, które zostanie połączone z napędami silnikowymi

za pomocą linii kablowych sterowniczych. Do budowy linii sterowniczych zostaną zastosowane kable miedziane na napięcie 1 kV. Do każdego napędu zostanie doprowadzony kabel 3-żyłowy. Do rozdziału kabli wielożyłowych przewiduje się zastosowanie typowych garnków rozdzielczych stosowanych w automatyce kolejowej.

6.1. Zasilanie sieci trakcyjnej

Sieć trakcyjna na Odcinku C będzie zasilana z dwóch podstacji trakcyjnych i jednej kabiny sekcyjnej:

- PT Gdańsk Osowa (LK201)

6.2. Uwagi końcowe

Montaż i demontaż sieci trakcyjnej przeprowadzony w pobliżu czynnej sieci powinien być wykonany z zachowaniem specjalnych środków bezpieczeństwa podanych w „Instrukcji bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej. Prace przy i w pobliżu sieci trakcyjnej oraz linii potrzeb nietrakcyjnych zbudowanych na konstrukcjach sieci trakcyjnej – EBH-1a”.

W przypadku konieczności wykonywania prac w pobliżu linii elektroenergetycznych SN i WN należy przestrzegać przepisów zawartych w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 roku (Dziennik Ustaw Nr 47 poz. 401 § 55 ust.1).

Wszelkie roboty należy prowadzić w oparciu o regulamin spisany w PKP PLK S.A. Zakład Linii Kolejowych i pod nadzorem przedstawicieli PKP Energetyka S.A.

7. Podział zakresu robót – fazowanie

Proces realizacji budowy sieci trakcyjnej zakłada fazowanie zbieżne z fazowaniem robót torowych celem zapewnienia zminimalizowania utrudnień w ruchu pociągów wynikającym z realizacji poszczególnych etapów robót. Wykonawca musi zapewnić optymalne rozwiązania przebudowy sieci trakcyjnej tak aby minimalizować w/w utrudnienia. Może to powodować potrzebę realizacji robót traconych, będących w gestii Wykonawcy.

II. Spis rysunków, schematów i wykazów

1. P224-PW-TRA-04-001-1001-10 – plan sytuacyjny sieci trakcyjnej
2. P224-PW-TRA-04-001-1002-10 – plan sytuacyjny sieci trakcyjnej
3. P224-PW-TRA-04-001-1003-10 – plan sytuacyjny sieci trakcyjnej
4. P224-PW-TRA-04-001-1004-10 – plan sytuacyjny sieci trakcyjnej
5. P224-PW-TRA-04-001-1005-10 – plan sytuacyjny sieci trakcyjnej
6. P224-PW-TRA-04-001-1006-10 – Schemat sekcjonowania sieci trakcyjnej
7. P224-PW-TRA-04-001-1007-10 – Schemat sekcjonowania uszynienia grupowego
8. P224-PW-TRA-04-001-1008-10 – Analiza profilowania sieci trakcyjnej WD01 sek L13
9. P224-PW-TRA-04-001-1009-10 – Analiza profilowania sieci trakcyjnej WD01 sek L14
10. P224-PW-TRA-04-001-1010-10 – Analiza profilowania sieci trakcyjnej WD01 sek L15
11. P224-PW-TRA-04-001-1011-10 – Schemat uszynienia WK-01
12. P224-PW-TRA-04-001-1012-10 – Schemat uszynienia WD-01

III. Spis załączników

1. Załącznik 1 – Wykaz współrzędnych
2. Załącznik 2 – Dobór indywidualnych konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnych
3. Załącznik 3 – Dobór bramkowych/przestrzennych konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnych
4. Załącznik 4 – Karty montażowe sieci trakcyjnej – odcinek Gdańsk Osowa – Wielki Kack
5. Załącznik 5 – Karty montażowe uszynienia grupowego
6. Załącznik 6 – Karty montażowe drogi powrotnej / wskazników

IV. Załączniki

1. Oświadczenie projektanta i sprawdzającego

Na podstawie art.20 ust 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane ze zmianami oświadczamy, że projekt sieci trakcyjnej będący integralną częścią projektu wykonawczego dla zadania: „Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego na odc. linii kolejowych nr 201, 214 i 229” realizowanego w ramach projektu „Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz – Trójmiasto” jest wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

<i>Stanowisko:</i>	<i>Imię i nazwisko:</i>	<i>Numer uprawnień:</i>	<i>Specjalność:</i>	<i>Podpis:</i>
<i>Koordynator – 1. Projektant</i>	Paweł Kaczmarek	POM/0206/POOE/11	Sieć trakcyjna	
<i>2. Projektant</i>	Tomasz Żak	MAP/0053/POOE/09	Sieć trakcyjna	
<i>Sprawdzający</i>	Paweł Sopotnicki	LUB/0130/PWBE/17	Sieć trakcyjna	

V.Uprawnienia projektowe i zaświadczenia z Izby Inżynierów Budownictwa.

Uprawnienia projektowe i aktualne zaświadczenia z Izby Inżynierów Budownictwa znajdują się w opracowaniu pt. „Projekt Zagospodarowania Terenu” – TOM I.