

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

Investor:



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: recepcja@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, powiaty: kartuski, m. Gdańsk, m. Gdynia, gminy: Żukowo-G, M. Gdańsk, M. Gdynia

Odcinek:

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

Stadium:

PROJEKT WYKONAWCZY

Tom / Część

TOM II Projekt Wykonawczy
Część 5 – Energetyka nietrakcyjna
Zeszyt 1 – Sieci, instalacje i urządzenia energetyki do 1 kV

Tytuł opracowania:

Sieci, instalacje i urządzenia do 1kV

Nr opracowania:

10.1

Nr egzemplarza:

01

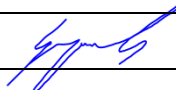

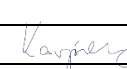

Data:

18.04.2023 r.

Kategoria obiektu budowlanego:

Kategoria XXVI

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.	Podpis
Projektant koordynator	Piotr Supernak	MAP/0059/POOE/11	Instalacyjna	
Projektant	Piotr Sobiejewski	MAZ/0271/POOE/14	Instalacyjna	
Projektant	Grzegorz Karpierz	MAP/0036/PBE/21	Instalacyjna	
Sprawdzający	Przemysław Łozicki	SWK/0150/PBE/15	Instalacyjna	

SPIS OPRACOWAŃ:

- **TOM I – Projekt Zagospodarowania Terenu**
 - Część 1 – Opis techniczny
 - Część 2 – Rysunkowa
- **TOM II – Projekt Wykonawczy**
 - Część 1 – Układ torowy, podtorze i odwodnienie
 - Część 2 – Układ drogowy i przejazdy kolejowo-drogowe
 - Część 3 – Urządzenia sterowania ruchem i dSAT (nie występuje)
 - Część 4 – Sieć trakcyjna,
 - **Część 5 – Elektroenergetyka nietrakcyjna,**
 - **Zeszyt 1 – Sieci, instalacje i urządzenia energetyki do 1 kV**
 - Zeszyt 2 - Koliduje
 - Część 6 – Urządzenia, sieci i instalacje telekomunikacji (nie występuje)
 - 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 – Projekt wzmocnień
 - Część 17 – Fazowanie robót wraz z harmonogramem zamknięć torowych
 - Część 18 – Organizacja ruchu

Spis treści

1	Podstawa opracowania	9
2	Przedmiot opracowania	10
3	Cel i zakres opracowania	11
4	Stan istniejący	12
5	Stan projektowany	13
5.1.	Zasilanie odbiorów nietrakcyjnych	13
5.1.1.	Zasilanie LCS Gdańsk Osowa	14
5.1.2.	Zasilanie tymczasowe kontenerów SAZ w km 192+193 oraz km 192+665	15
5.2.	Bilans mocy	15
5.3.	Oświetlenie	15
5.3.1.	Oświetlenie peronów	15
5.3.2.	Oświetlenie terenu kolejowego	15
5.3.3.	Oświetlenie Przejazdów	16
5.3.4.	Sterowanie oświetleniem	17
5.3.5.	Wymagania oświetleniowe	17
5.4.	Urządzenia EOR	18
5.5.	Włączenie urządzeń elektroenergetyki nietrakcyjnej (EN) do lokalnego centrum sterowania (LCS) ruchem kolejowym	21
5.5.1.	Charakterystyka systemu sterowania	21
5.5.2.	Podsystemy	22
5.5.3.	Centrum sterowania	23
5.5.4.	Funkcje systemu EOR	23
5.6.	Układanie linii kablowych	24
5.7.	Przepusty kablowe	25
5.8.	Ochrona przeciwporażeniowa	26
5.9.	Ochrona przeciwprzepięciowa	27

5.10. Kompensacja mocy biernej	27
5.11. Etapowanie robót	27
5.12. Kolorystyka urządzeń	28
5.13. Dobór kabli i zabezpieczeń	28
5.14. Sprawdzenie doboru przekładników prądowych	28
5.15. Obliczenia rezystancji uziemienia	33
5.16. Zestawienie projektowanych kabli	33
5.17. Zestawienie podstawowych materiałów do zabudowy	37
5.18. Etapowanie robót	38
5.19. Demontaż urządzeń elektroenergetycznych	38
6. Uwagi końcowe	39
7. Spis obowiązujących norm, przepisów i literatury związanej	41
8. Załączniki	44
Decyzje nadania uprawnień i przynależność do IIB projektantów i sprawdzających. ...	44
Obliczenia fotometryczne	55
9. CZĘŚĆ GRAFICZNA	56

Wykaz użytych skrótów i oznaczeń wraz z objaśnieniami:

1. AGC – Europejska Umowa o Głównych Międzynarodowych Liniach Kolejowych;
2. AGTC – Europejska Umowa o Ważniejszych Międzynarodowych Liniach Transportu Kombinowanego i obiektach towarzyszących;
3. CEN/CENELEC – Normy europejskie przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) i Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (CENELEC);
4. CPV – Wspólny Słownik Zamówień (Common Procurement Vocabulary);
5. CUPT – Centrum Unijnych Projektów Transportowych;
6. Dokumentacja geotechniczna – dokumentacja geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych w skład których wchodzi: opinia geotechniczna, dokumentacja badań podłoża gruntowego oraz projekt geotechniczny zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r.;
7. dSAT – urządzenia do detekcji (wykrywania) stanów awaryjnych taboru;
8. DTR – dokumentacja techniczno-ruchowa;
9. eor – elektryczne ogrzewanie rozjazdów;
10. ETCS – (European Train Control System) Europejski System Sterowania Pociągami;
11. ERTMS – (European Rail Traffic Management System) Europejski System Zarządzania Ruchem Kolejowym;
12. GSM-R – (Global System for Mobile Communications-Railway) - Globalny System Kolejowej Radiokomunikacji Ruchomej;
13. IR – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Centrum Realizacji Inwestycji;
14. ISE – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Sekcja Eksploatacji (wykonawcza komórka organizacyjna IZ);
15. IZ – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Zakład Linii Kolejowych;
16. KODGiK – Kolejowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej;
17. KPP – Koncepcja Programowo-Przestrzenna;
18. LCS – Lokalne Centrum Sterowania;
19. LPN – linia potrzeb nietrakcyjnych;
20. PDH – (Plesiochronous Digital Hierarchy) plezjochronione systemy teletransmisyjne;
21. PKP PLK S.A. – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;
22. PKP S.A. – Polskie Koleje Państwowe S.A.;
23. Plan BIOZ – Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia;
24. PODGiK - Powiatowy Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej;
25. Postępowanie – postępowanie o udzielenie zamówienia publicznego prowadzone przez Zamawiającego na podstawie niniejszego opisu przedmiotu zamówienia;
26. Prawa - przepisy prawa obowiązujące na terenie Rzeczypospolitej Polskiej oraz Regulacje Zamawiającego przedstawione w Załączniku nr 1;
27. Projekt - zakres rzeczowy planowany do realizacji w ramach projektu POLiŚ 2014-2020 pn. „Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz – Trójmiasto”

- 28. *Zamówienie - zakres rzeczowy planowany do realizacji w ramach niniejszego OPZ.*
- 29. *Projektant – podmiot – wykonawca niniejszego zamówienia – realizujący prace o charakterze projektowym, dysponujący odpowiednim personelem posiadającym odpowiednie uprawnienia i doświadczenie;*
- 30. *PZP – ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (tj. Dz. U. 2015, poz. 2164),*
- 31. *REOR – Rozdzielnica Elektrycznego Ogrzewania Rozjazdów;*
- 32. *RESO – Rozdzielnica Elektrycznego Ogrzewania Oraz Oświetlenia Rozjazdów;*
- 33. *RSO – Rozdzielcza Szafa Oświetleniowa;*
- 34. *RSOP – Rozdzielcza Szafa Oświetleniowa Przejazdowa;*
- 35. *RZ – Rozdzielnica Zasilająca*
- 36. *SANEPID – kolokwialne określenie organu Państwowej Inspekcji Sanitarnej,*
- 37. *SDH – (Synchronous Digital Hierarchy) synchroniczna hierarchia teletransmisyjnych systemów cyfrowych;*
- 38. *SEPE – System Ewidencji Pracy Eksploatacyjnej;*
- 39. *SŁK – System Łączności Kolejowej;*
- 40. *SIWZ – Specyfikacja Istotnych Warunków Zamówienia dla niniejszego postępowania;*
- 41. *SMUE – System Monitoringu Urządzeń Elektroenergetycznych;*
- 42. *SMW – System Monitoringu Wizyjnego – system stosowany do zdalnego nadzoru obiektów i zarządzania materiałem wideo, obejmujący infrastrukturę kolejową przeznaczoną do obsługi ruchu pasażerskiego;*
- 43. *CSDIP - Centralny System Dynamicznej Informacji Pasażerskiej - scentralizowany zespół urządzeń połączonych z CASDIP i służących do przetwarzania danych o planie i wykonaniu ruchu pociągów oraz prezentacji podróży na dworcach, stacjach, przystankach kolejowych informacji wizualnych i dźwiękowych o realizacji rozkładu jazdy pociągów pasażerskich, a także dotyczących ostrzeżeń i zmian w kursowaniu pociągów oraz komunikatów awaryjnych;*
- 44. *srk – sterowanie ruchem kolejowym;*
- 45. *ST – Stacja Transformatorowa*
- 46. *STS – Stacja Transformatorowa Słupowa*
- 47. *SW - Studium Wykonalności dla zadania „Dokumentacja przygotowawcza dla II etapu rewitalizacji i modernizacji Korytarza Kościerskiego wraz z modernizacją urządzeń srk oraz elektryfikacją odc. linii kolejowych nr 201, 214, 229 i linii PKM” Warszawa, lipiec 2015 r.;*
- 48. *TEN-T – Transeuropejska Sieć Transportowa;*
- 49. *TSI – Techniczna Specyfikacja Interoperacyjności;*
- 50. *TVu – Telewizja Użytkowa - główne zastosowanie na kolei do monitorowania jednopoziomowych przejazdów kolejowych, przejść dla pieszych oraz terenów i obiektów kolejowych;*
- 51. *UTK – Urząd Transportu Kolejowego (poprzednio GIK);*
- 52. *Wykonawca – podmiot wyłoniony w wyniku przetargu, realizujący niniejsze zamówienie;*

- 53. Zakład Elektroenergetyczny – firma zajmująca się dystrybucją i wytwarzaniem energii elektrycznej;
- 54. Zamawiający – zleceniodawca niniejszego zamówienia, tj. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A., reprezentowany zgodnie z warunkami umowy;
- 55. Zamówienie/Umowa – zamówienie publiczne, którego przedmiot został w sposób szczegółowy opisany w niniejszym opisie przedmiotu zamówienia;
- 56. ZK – Złącze Kablowe
- 57. ZK/SN – Złącze Kablowe Średniego Napięcia
- 58. ZOPI – Zespół Oceny Projektów Inwestycyjnych w PKP Polskich Liniach Kolejowych S.A.;
- 59. ZUDP – Zespół Uzgadniania Dokumentacji Projektowej w PKP S.A.
- 60. ZZP – Zestaw Złączowo-Pomiarowy

1 Podstawa opracowania

- Umowa nr 90/105/0076/18/Z/I z dnia 09.07.2018 r. podpisana pomiędzy PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. a Konsorcjum Firm: Egis Poland Sp. z o.o. (Lider) oraz Databout Sp. z o.o. (Partner).
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach znak RDOŚ-Gd-WOO.420.76.2018.MR.LK.JP.111 z dnia 30.06.2020 r. wydana przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gdańsku.
- Decyzja o środowiskowych uwarunkowaniach znak DOOŚ-WDŚZIL.420.18.2020.MKW.65 z dnia 26.08.2022 r. wydana przez Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Gdańsku.
- Mapa sytuacyjno – wysokościowa;
- Konsultacje i uzgodnienia z:
 - Zamawiającym,
 - Zarządcą Linii Kolejowej – PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. Zakład Linii Kolejowych,
 - Zespołem projektantów;
- Wizja lokalna w terenie i pomiary inwentaryzacyjne;
- Obowiązujące normy, przepisy, literatura techniczna, publikacje oraz inne związane przepisy i wytyczne;
- Przepisy i Instrukcje obowiązujące w Spółce PKP Polskie Linie Kolejowe S.A.;
- Warunki techniczne przyłączenia do sieci urządzeń elektroenergetycznych,

2 Przedmiot opracowania

Niniejsze opracowanie pn.: Projekt Wykonawczy w ramach „Opracowania dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego na odc. Gdańsk Osowa – Gdynia Główna linii kolejowej nr 201” w ramach zadania inwestycyjnego pn.: „Opracowanie dokumentacji projektowej wraz z pełnieniem nadzoru autorskiego na odc. Linii kolejowych nr 201, 214, 229” realizowane jest w ramach Umowy 90/105/0076/18/Z/I z dnia 09.07.2018 r. 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).

Niniejsze opracowanie dotyczy branży energetyki nietrakcyjnej kolejowej w zakresie Odcinka C1.

3 Cel i zakres opracowania

W efekcie planowanej modernizacji linia kolejowa powinna spełniać wymagania i warunki określone w polskich ustawach i rozporządzeniach, standardach i przepisach obowiązujących w PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. oraz dyrektywach Unii Europejskiej dotyczących interoperacyjności.

Niniejsza dokumentacja obejmuje przebudowę i modernizację urządzeń i instalacji elektroenergetycznych do 1 kV, zlokalizowanych na stacji Gdańsk Osowa oraz odcinku szlaku do km 191,629 linii kolejowej nr 201 (odcinek C1).

4 Stan istniejący

Na modernizowanym odcinku linii kolejowej zabudowane są urządzenia i instalacje niskiego napięcia pozostające na majątku PKP PLK S.A. związane z prowadzeniem ruchu kolejowego.

Większość urządzeń jest nowych i w bardzo dobrym stanie technicznym. W związku z powyższym projektuje się tylko przebudowę kolidujących urządzeń oraz dobudowę nowych z uwagi na zabudowę: trzeciego toru oraz dodatkowych połączeń rozjazdowych.

Zasilanie istniejących odbiorów nietrakcyjnych odbywa się poprzez przyłącza nN z sieci energetyki zawodowej ENERGA OPERATOR S.A. oraz PKP ENERGETYKA S.A.. Wszystkie istniejące odbiory zostaną zasilone z projektowanej linii potrzeb nietrakcyjnych.

Istniejące zasilanie obejmuje następujące obiekty:

- Urządzenia sterowania ruchem kolejowym,
- Szafy oświetlenia zewnętrznego terenów kolejowych,
- Szafy EOR (elektrycznego ogrzewania rozjazdów),
- Urządzenia teletechniczne,
- Budynki,
- Inne obiekty związane z ruchem kolejowym.

5 Stan projektowany

5.1. Zasilanie odbiorów nietrakcyjnych

Kolejowe urządzenia energetyki nietrakcyjnej zasilane będą z kablowej linii potrzeb nietrakcyjnych (LPN) poprzez stacje transformatorowe SN/nN 15/0,4kV pracujące w systemie rezerwowania. Rezerwowana będzie LPN na LK 201 pomiędzy dwiema sąsiadującymi podstacjami trakcyjnymi PT Glinicz – PT Gdańsk Osowa oraz PT Gdańsk Osowa – PT Redłowo.

Linia LPN jest przedmiotem odrębnego opracowania (Część 14 – Linia Potrzeb Nietrakcyjnych).

Projektowane zasilanie urządzeń energetycznych obejmuje:

- Oświetlenie peronów,
- Oświetlenie przejazdów kolejowych,
- Elektryczne ogrzewanie rozjazdów – EOR,
- Urządzenia sterowania ruchem kolejowym - SRK:
 - Kontenery blokady liniowej - SAZ,
 - Kontenery przejazdowe- SA,
 - Urządzenia stacyjne SRK w nastawniach,
- Urządzenia teletechniczne:
 - Urządzenia teletechniczne w nastawni,
 - Kontenery teletechniczne,
- Projektowany budynek socjalny

Zasilanie odbiorów niskiego napięcia projektuje się poprzez zestawy złączowo – pomiarowe ZZP, usytuowane w pobliżu stacji transformatorowych LPN. Z zestawów będą wyprowadzone obwody kablowe do zasilania podstawowego poszczególnych odbiorów.

W zestawach ZZP będą znajdowały się układy pomiarowo-rozliczeniowe energii elektrycznej. Zastosowano pomiarowe układy bezpośrednie oraz półpośrednie.

Złącza ZZP, rozdzielnice zabezpieczające obwody zasilania i obwody oświetleniowe oraz rozdzielnice zabezpieczające urządzenia przytorowe EOR będą zasilane w układzie TN-C, natomiast urządzenia zasilane z tych rozdzielnic w układzie TN-S, TN-C.

Złącza i szafy rozdzielcze projektuje się wykonać w II klasie ochronności, wandaloodporne, anty UV, pokryte powłoką pozwalającą na łatwe zmywanie graffiti, stopień IP 44, stopień IK 10.

Urządzenia wymagające podwyższonej pewności zasilania zostaną zasilone z niezależnej sieci elektroenergetycznej poprzez złącze ZKN i szafę SZR wyposażoną w automatykę samoczynnego załączania rezerwy. Zasilanie rezerwowe zapewniać będą przyłącza elektroenergetyczne do sieci elektroenergetycznej ENERGA OPERATOR S.A..

Projektowane urządzenia elektroenergetyki nietrakcyjnej będą przystosowane do systemu SMUE (system monitoringu urządzeń energetyki) i włączone do centrum sterowania w LCS.

5.1.1. Zasilanie LCS Gdańsk Osowa

W związku z budową linii LPN w rejonie stacji Gdańsk Osowa oraz z uwagi na wzrost zapotrzebowania na moc urządzeń branży SRK zainstalowanych w budynku LCS, projektuje się przebudowę zasilania budynku.

Bilans mocy LCS Gdańsk Osowa

Obiekt	Nazwa	Istn. Pi [kW]	Proj. Pi [kW]	kj [-]	zmiana	Ps [kW]
LCS	Urządzenia SRK	34,00	44,00	1	wzrost mocy o 10 [kW]	44,00
	Urządzenia ogólne	37,0	38,0	1	Wzrost mocy o 1 [kW]	38,00
	Istniejąca rezerwa	11,0	0	1	Wykorzystana na zwiększenie mocy urządzeń SRK	0,00
	SUMA					82,00

LCS podstawowo zasilany będzie ze złącza ZZP-I zlokalizowanego w km 189,205 LK201. Złącze ZZP-I zasilane jest z projektowanej linii LPN.

Zasilanie rezerwowe zrealizowane będzie z istniejącej szafy pomiarowej SL3 własności ENERGA OPERATOR S.A. dla której w związku z przewidzianą wcześniej rezerwą nie projektuje się wzrostu mocy przyłączeniowej.

W związku z zabudową w budynku LCS szafy KSO2 1.18 przeznaczonej do sterowania odłącznikami sieci trakcyjnej, należy wyprowadzić z istniejącej tablicy bezpiecznikowej budynku jednofazowy obwód zasilający szafę KSO2 1.18. Przewidziane zapotrzebowanie na moc wynosi 1kW.

5.1.2. Zasilanie tymczasowe kontenerów SAZ w km 192+193 oraz km 192+665.

W związku z podziałem odcinka C na odcinki C1 i C2 oraz z uwagi na konieczność zapewnienia ciągłości zasilania istniejących kontenerów SAZ w km 192+193 oraz km 192+665 zaprojektowano tymczasową linię kablową Kz.4-3-2 (YAKXS 4x120mm²).

Ze złącza ZK.4-1 w kierunku ist. złącza Zk.1-2 należy zabudować linię kablową. Projektowany kabel połączyć z istniejącym kablem mufą przelotową w lokalizacji zgodnej z planem sytuacyjnym.

Tymczasowa linia kablowa ma zapewnić zasilanie istniejących kontenerów SAZ w przypadku gdyby prace związane z przebudową odcinka C2 nie były prowadzone równocześnie z pracami dla odcinka C1. W przypadku prowadzenia równocześnie prac dla obu odcinków nie ma potrzeby wykonywania tymczasowego zasilania tych urządzeń.

5.2. Bilans mocy

Dla obiektów PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. na odcinku realizacyjnym LOT C1, przyłączanych do sieci energetycznej sporządzono szczegółowy bilans mocy.

Bilans mocy i schemat zasilania przedstawiono na rysunku P224-PW-ELE-07-001-2001-10.1.

5.3. Oświetlenie

Oświetlenie obiektów i terenów kolejowych zostanie zrealizowane z wykorzystaniem opraw oświetleniowych dopuszczonych do stosowania na terenach kolejowych i spełniających wymagania stawiane przez PKP PLK S.A. oraz normę PN-EN 12464-2:2014-05. Zaprojektowano:

- oświetlenie torowisk i rozjazdów,
- oświetlenie ciągów komunikacyjnych,

5.3.1. Oświetlenie peronów

W ramach przedmiotowego zadania nie planuje się modernizacji istniejącego oświetlenia peronów, dojść oraz przejścia podziemnego na stacji Gdańsk Osowa.

5.3.2. Oświetlenie terenu kolejowego

Oświetlenie rozjazdów projektuje się przy wykorzystaniu słupów w II klasie ochronności kompozytowych, z oprawami o stopniu szczelności min IP65 i źródłami światła LED. Sposób zawieszenia i rozmieszczenia opraw oświetleniowych zapewnia właściwe, normatywne

parametry oświetlenia i nie powoduje olśnienia prowadzących pojazdy trakcyjne oraz nie wpływa ujemnie na widoczność i rozpoznawalność wskazań sygnalizacji kolejowej.

Oświetlenie terenów i rozjazdów będzie zasilane i sterowane z rozdzielnic RESO wspólnych dla celów oświetlenia i ogrzewania rozjazdów, wykonanych z tworzyw termoutwardzalnych z powłoką przeciw graffiti, odpornymi na promieniowanie UV, o stopniu szczelności minimum min IP44, stopień IK10, wykonanych w II klasie izolacji, z tworzywa odpornego na udary (wandaloodpornego). Szafy wyposażone będą w obwody antysabotażowe – informację o otwarciu drzwi rozdzielnic. Szafy wyposażone będą w liczniki energii elektrycznej, zabudowanych w celu kontroli zużycia energii przez odbiorniki zasilone z tych szaf. Projektowane szafy zostaną wzmocnione opaskami z płytek. W obrębie stacji Gdańsk Osowa planuje się wykorzystanie istniejących szaf RESO-3 (km 188+308), RESO-4 (km 189+307) oraz SOP (km 188+092).

Zakres prac dla oświetlenia rozjazdów przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1: Zestawienie projektowanego oświetlenia rozjazdów.

L.p.	Kilometraż linii kolejowej	Stacja/Przystanek	Zakres prac
1	188+529	St. Gdańsk Osowa	<p>Zabudowa słupów oświetleniowych kompozytowych z oprawami typu LED do oświetlenia nowo zabudowanych rozjazdów na terenie St. Gdańsk Osowa</p> <p>Demontaż istniejących słupów stalowych wraz z oprawami oświetleniowymi znajdujących się w strefie oddziaływania sieci trakcyjnej.</p> <p>Zabudowa słupów oświetleniowych kompozytowych z oprawami typu LED do oświetlenia rozjazdów na terenie St. Gdańsk Osowa</p> <p>Wymiana istniejących opraw sodowych na pozostałych słupach (słupy stalowe nie znajdujące się w strefie oddziaływania sieci trakcyjnej) na oprawy typu LED.</p>

5.3.3. Oświetlenie Przejazdów

Na przedmiotowym odcinku znajduje się jeden przejazd kolejowo drogowy w poziomie szyn (km 188,163). Nie przewiduje się przebudowy przejazdu, a co za tym idzie przebudowy oświetlenia. Istniejące oświetlenie jest w stanie bardzo dobrym, zostało zabudowane w 2015 roku w ramach projektu „Rewitalizacja i modernizacja tzw. Kościerskiego korytarza kolejowego” – odcinka Kościerzyna – Gdynia linii kolejowej nr 201”.

Oświetlenie przejazdu sterowane jest zdalnie (z LCS Gdańsk Osowa) oraz miejscowo (z istniejącej szafy SOP).

5.3.4. Sterowanie oświetleniem

Układy oświetlenia obiektów kolejowych zostaną wyposażone w systemy sterowania oświetleniem w funkcji natężenia światła i czasu, sterowanie automatyczne, ręczne, z terminali służb eksploatacyjnych oraz przystosowane do sterowania zdalnego z LCS.

Sterowanie oświetleniem projektuje się z LCS Gdańsk Osowa ze sterownika centralnego oraz niezależnie od sterownika centralnego, w poszczególnych rozdzielnicach projektuje się sterowanie miejscowe.

Projektuje się szafy rozdzielcze oświetleniowe z możliwością sterowania pracą urządzeń oświetleniowych:

- Automatyczną (wg zaprogramowanego algorytmu)
- Ręczną, lokalną z poziomu rozdzielnicy
- Awaryjną – na podstawie wskazań automatu zmierzchowego/zegara astronomicznego
- Zdalną – z odległości ze stanowisk operatorskich w nastawniach

Ponadto szafy oświetleniowe będą posiadały możliwość czasowego (programowalnego) ściemniania oświetlenia (np. perony, wiaty, rozjazdy).

Sterowanie oświetleniem przejazdu w poziomie szyn kategorii A odbywać się będzie automatycznie za pomocą sterowników zmierzchowych lub/i zegarów astronomicznych, zdalnie z nastawni lub ręcznie (miejscowe). Sterowanie zdalne będzie realizowane za pomocą kabla teletechnicznego.

5.3.5. Wymagania oświetleniowe

Każda z instalacji oświetleniowych zapewni będzie spełnienie wymagań oświetleniowych normy PN-EN 12464-2:2014-05. Światło i oświetlenie -- Oświetlenie miejsc pracy -- Część 2: Miejsca pracy na zewnątrz. Spełnienie wymagań zapewnia: odpowiedni rozstaw i ilość latarni, przyjęta moc źródeł światła, przy odpowiednim rozsył strumienia, wysokości montażu i kącie nachylenia oprawy.

Podstawowe wymagania projektowanego oświetlenia dla obiektów kolejowych:

- rozjazdów: $E_m > 10 \text{ lx}$, $U_0 > 0,25$;

gdzie:

E_m – średnie natężenie oświetlenia,

U_0 – równomierność.

Na potrzeby projektu dokonano obliczeń fotometrycznych w programie DIALux v4.12 dla przykładowych opraw oświetleniowych. Wykonawca ma prawo stosowania dowolnych opraw spełniających wymagania opisane w projekcie pod warunkiem sporządzenia obliczeń wykazujących zachowanie minimalnych parametrów oświetleniowych oraz nie przekroczenia przyjętej w projekcie łącznej mocy elektrycznej dla obwodów oświetleniowych.

5.4. Urządzenia EOR

Przebudowywane oraz budowane rozjazdy kolejowe na stacji Gdańsk Osowa zostaną wyposażone w urządzenia elektrycznego ogrzewania rozjazdów (eor) przystosowane do lokalnych warunków eksploatacji. Zasilanie grzejników torowych będzie realizowane poprzez urządzenia tworzące system eor, w którego skład wchodzi:

- urządzenia wykonawcze – grzejniki eor, uchwyty dociskowe i przeciwpółne,
- urządzenia zasilające – szafy rozdzielcze przytorowe, transformatory separacyjne,
- urządzenia sterowania – sterownik w szafie rozdzielczej, czujniki sterownika, pulpit operatora,
- urządzenia komunikacji systemu - monitoring i sterowanie umożliwiające automatyczne i zdalne sterowanie oraz obserwacje stanu eor,

System elektrycznego ogrzewania rozjazdów umożliwi sterowanie automatyczne (w zależności od warunków atmosferycznych), lokalne, z terminali służb eksploatacyjnych, przystosowany do sterowania z LCS, oraz będzie umożliwiał nadzór nad stanem urządzeń zasilających i odbiorczych dla pojedynczych rozjazdów, grup rozjazdów, pojedynczych stacji, grupy stacji wraz ze stacjami bez obsługi ruchowej.

Ponadto system eor umożliwi przekazywanie informacji o:

- stanie sprawności urządzeń torowych, przytorowych, zasilających i sterujących,
- trybie pracy (ręczny, automatyczny),
- stanie pracy urządzeń odbiorczych i zasilających (czynny, nieczynny),
- zużyciu energii elektrycznej,
- czasie pracy urządzeń grzewczych.

System eor umożliwi programowanie nastaw progowych algorytmów załączania i wyłączania obwodów grzewczych w trybie automatycznym, programowania obwodów grzewczych w stan czynny lub nieczynny z nastawni ruchowej, przesyłania informacji o stanie pracy urządzeń zasilania i odbiorczych dostępnymi miejscowymi systemami transmisji danych.

Projektuje się zastosowania sterowników nadrzędnych w nastawniach (dyspozytorniach) umożliwiających zdalne sterowanie, monitorowanie stanu urządzeń systemu, oraz

pozwalających na zmianę parametrów ich pracy. Zdalne sterowanie urządzeniami związane jest ze zmianą trybu pracy – automatyczna (AUTO) lub ręczna (ZAŁ./WYŁ.). Sterownik realizuje funkcję sterowania grupowego rozjazdami na stacji, bez względu na usytuowanie rozjazdów i instalację elektryczną. Ponadto sterownik będzie prowadził archiwum zdarzeń i pomiarów elektrycznych i meteorologicznych, jak również rozsyłał pomiary temperatury powietrza, temperaturę szyny nieogrzewanej oraz informację o opadzie deszczu i śniegu do wszystkich rozdzielnic na stacji, a także informacje o otwarciu rozdzielnicy i transformatorów separacyjnych (obwody antysabotażowe).

Sterownik nadrzędny włączony będzie w magistralę transmisji danych MODBUS TCP/IP, która spina wszystkie urządzenia lokalne systemu kablem teletechnicznym. Sposób włączenia sterownika do sieci LCS uzależniony będzie od infrastruktury teletechnicznej – możliwe są podłączenia za pomocą Ethernetu (kabel miedziany) lub światłowodu.

Przewiduje się, że wszystkie nowobudowane lub modernizowane rozjazdy będą wyposażone w system eor. Projektuje się uniwersalne rozdzielnice umożliwiające zasilanie i sterowanie ogrzewaniem rozjazdów oraz zasilanie i sterowanie oświetleniem rozjazdów i oświetleniem terenu stacji. Projektowane rozdzielnice będą wykonane z wykonanych z tworzyw termoutwardzalnych z powłoką przeciw graffiti., odpornymi na promieniowanie UV, o stopniu szczelności minimum min IP44, stopień IK10, wykonanych w II klasie izolacji, z tworzywa odpornego na udary (wandaloodpornego). Szafy wyposażone będą w obwody antysabotażowe – informację o otwarciu drzwi rozdzielnicy.

Zainstalowane w rozjeździe urządzenia elektrycznego ogrzewania rozjazdów będą dostosowane do danego typu rozjazdu kolejowego. W przypadku przedłużenia kabli urządzeń eor należy stosować puszkę przytorową wyposażoną w dławicę do wprowadzania kabli i złączki sprężynowe oraz złączki do podłączeń wyrównawczych pomiędzy grzałkami zainstalowanymi na szynach. Sposób prowadzenia kabli pomiędzy transformatorami separacyjnymi zlokalizowanymi na ławie torowiska, a grzałkami zainstalowanymi na międzytorzu należy wykonać zgodnie z rysunkiem P224-PW-ELE-07-001-5005-10.1 oraz w uzgodnieniu z Inspektorem Nadzoru.

W związku z regulacją istniejących rozjazdów nr 22, 55 oraz 60 należy przewidzieć demontaż grzałek elektrycznego ogrzewania rozjazdów na czas regulacji, a następnie ponowny ich montaż.

Przewiduje się zabudowę urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów wg poniższych tabel:

Tabela 2: Zestawienie ogrzewanych rozjazdów na st. Gdańsk Osowa km 188+250.

L.p.	Opis prac	Numer rozjazdu	Rodzaj rozjazdu	Typ szyny	Promień	Skos	Rodzaj podrozejdnic	Moc grzałek [kW]
1	Istniejący EOR Przebudowa obwodu zaś. oraz antysabotaż.	21	Rz	60E1	760	1:14	b (betonowe)	14,6
2	Istniejący EOR Przebudowa obwodu zaś. oraz antysabotaż. Demontaż i ponowny montaż grzałek	22	Rz	60E1	760	1:14	b	14,6
3	Zabudowa nowego EOR	23	Rz	60E1	760	1:14	b	14,6
4	Zabudowa nowego EOR	24	Rłd	60E1	500	1:12	b (betonowe)	12,7
5	Zabudowa nowego EOR	25	Rłj	60E1	300	1:9	b	8,7
6	Istniejący EOR Przebudowa obwodu zaś. oraz antysabotaż.	26	Rłd	60E1	500	1:12	b	12,7
7	Zabudowa nowego EOR	27	Rz	60E1	500	1:12	b	12,7
8	Zabudowa nowego EOR	28	Rz	60E1	500	1:12	b	12,7
RAZEM								103,3

Tabela 3: Zestawienie ogrzewanych rozjazdów na st. Gdańsk Osowa km 189+250.

L.p.	Opis prac	Numer rozjazdu	Rodzaj rozjazdu	Typ szyny	Promień	Skos	Rodzaj podrozejdnic	Moc grzałek [kW]
1	Zabudowa nowego EOR	52	Rłd	60E1	760	1:14	b (betonowe)	14,6
2	Istniejący EOR Przebudowa obwodu zaś. oraz antysabotaż.	53	Rłd	60E1	500	1:12	b	12,7
3	Istniejący EOR Przebudowa obwodu zaś. oraz antysabotaż.	54	Rz	60E1	760	1:14	b	14,6
4	Istniejący EOR Przebudowa obwodu zaś. oraz antysabotaż. Demontaż i ponowny montaż grzałek	55	Rz	60E1	760	1:14	b	14,6
5	Zabudowa nowego EOR	56	Rz	60E1	760	1:14	b	14,6
6	Zabudowa nowego EOR	57	Rz	60E1	760	1:14	b	14,6
RAZEM								85,7

Tabela 4: Zestawienie ogrzewanych rozjazdów na st. Gdańsk Osowa km 189+975.

L.p.	Opis prac	Numer rozjazdu	Rodzaj rozjazdu	Typ szyny	Promień	Skos	Rodzaj podrozezdnic	Moc grzałek [kW]
1	Zabudowa nowego EOR	58	Rz	60E1	500	1:12	b	12,7
2	Zabudowa nowego EOR	59	RZ	60E1	1200	1:18,5	b	17,5
3	Istniejący EOR Przebudowa obwodu zaś. oraz antysabotaż. Demontaż i ponowny montaż grzałek	60	Rz	60E1	500	1:12	b	12,7
4	Zabudowa nowego EOR	61	Rz	60E1	1200	1:18,5	b	17,5
RAZEM								60,4

5.5. Włączenie urządzeń elektroenergetyki nietrakcyjnej (EN) do lokalnego centrum sterowania (LCS) ruchem kolejowym

Projektowane urządzenia EN na omawianym obiekcie przystosowane będą do włączenia w system zdalnego sterowania. Miejscowe sterowanie odbywać się będzie z LCS w Gdańsku Osowie.

5.5.1. Charakterystyka systemu sterowania

System powinien być przystosowany do sterowania, nadzoru i diagnostyki urządzeń wchodzących w skład infrastruktury EN. Charakteryzuje się autonomicznym działaniem urządzeń wchodzących w skład poszczególnych podsystemów.

W obrębie stacji lub przystanku poszczególne podsystemy EN połączone są wspólną linią transmisji tworzącą sieć lokalną (LAN) – ujęta w zakresie branży telekomunikacyjnej.

Sieć rozległa – WAN – ujęta w zakresie branży telekomunikacyjnej – wydzielony kanał transmisji w kablu światłowodowym oraz 3 pary w kablu miedzianym, spina wszystkie stacje kolejowe, przystanki i urządzenia szlakowe wchodzące w skład systemu. Do sieci tej dołączone są stanowiska dyspozytorów. Stanowiska te wyposażone są w terminal komputerowy i monitor służący do prezentacji i zadawania stanów poszczególnych elementów systemu.

Podstawowe zadania realizowane przez system to:

a/ nadzór

- sygnalizacja trybu pracy podsystemów

- sygnalizacja stanów awaryjnych
- sygnalizacja poprawności komunikacji z podsystemami
- sygnalizacja włamań do podsystemów
- odczyt wyników pomiarów wykonywanych w podsystemach
- odczyt poboru energii elektrycznej
- rejestracja zmian trybu pracy podsystemów
- rejestracja zdarzeń awaryjnych (na stanowisku dyspozytora)

b/ zdalne sterowanie

- ustawianie trybu pracy podsystemów
- załączanie i wyłączanie poszczególnych podsystemów jak również ich pojedynczych elementów składowych

c/ zdalne programowanie

- ustawianie możliwości sterowania poszczególnych obwodów w podsystemach (np. jako „aktywny” lub „nieaktywny”)
- ustawianie mocy nominalnych dla poszczególnych obwodów
- ustawianie parametrów algorytmu automatycznego trybu pracy podsystemów

d/ diagnostyka

- kontrola działania poszczególnych obwodów w podsystemach (kontrola stanu elementów zabezpieczających i wykonawczych)
- kontrola dostępu do poszczególnych elementów podsystemów

5.5.2. Podsystemy

W skład podsystemów wchodzi:

- urządzenia EOR,
- urządzenia oświetlenia terenów kolejowych,
- sygnalizacja włamania (obejmująca szafy rozdzielcze systemu oraz skrzynie przytorowe eor)
- sygnalizacja antywłamaniowa (w zakresie branży telekomunikacyjnej)

- sygnalizacja przeciwpożarowa (w zakresie branży telekomunikacyjnej)

5.5.3. Centrum sterowania

W ramach niniejszego zadania przewiduje się budowę stanowiska dyspozytorskiego w pomieszczeniu LCS w Gdańsku Osowie. Na ekranie monitora operator będzie miał zobrazowaną stację z odwzorowaniem układu torowego, przybliżonym rozmieszczeniem urządzeń EN dla umożliwienia łatwego sterowania i odbioru przekazanych informacji.

Sterowanie pracą będzie odbywało się w trybie:

- automatycznym w zależności od warunków pogodowych,
- sterowania ręcznego lokalnego lub zdalnego z nastawni.

Stanowisko dyspozytorskie wyposażone będzie w urządzenia pozwalające na rejestrację zdarzeń systemowych istotnych dla prowadzenia ruchu:

- polecenia wydane przez dyspozytora
- zmiany stanu wszystkich urządzeń EN

Dla stanowiska w nastawni przewiduje się zasilanie z sieci 230 V, 50 Hz oraz przyłącze do sieci WAN (SLK/SDH).

5.5.4. Funkcje systemu EOR

System EOR realizuje funkcje:

- zmiany nastaw progowych algorytmów pracy,
- przesyłu informacji o stanie pracy urządzeń do niego włączonych,
- przekazuje informacje o uszkodzeniach w urządzenia torowych i przytorowych rozjazdu,
- przekazuje informacje o stanach pracy,
- przekazuje informacje o awariach urządzeń sterujących i obwodu zasilania,
- przekazuje informacje o zużyciu energii elektrycznej,
- przekazuje informacje o włamaniach do systemu,

System EOR umożliwia sterowanie pracą:

- pojedynczych rozjazdów,

- grup rozjazdów,
- stacji,
- grup stacji i odcinków linii kolejowych.

5.6. Układanie linii kablowych

Układanie kabli wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004 oraz instrukcją let-121. Głębokość ułożenia kabli w ziemi, mierzona od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla, powinna wynosić przynajmniej:

- 50 cm - kabli o napięciu znamionowym do 1 kV, ułożonych pod chodnikiem, drogą rowerową i przeznaczonych do oświetlenia ulicznego, do oświetlenia znaków drogowych i sygnalizacji ruchu ulicznego oraz reklam itp.;
- w przypadku układania wzdłuż toru w odległości > 2,5 m od osi toru oraz w peronach linie kablowe układać na głębokości co najmniej 0,8 m (mierzonej prostopadłe od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla);
- w przypadku układania wzdłuż toru w odległości < 2,5 m od osi toru linie kablowe układać na głębokości co najmniej 1,5 m mierzonej prostopadłe od powierzchni terenu do górnej powierzchni kabla (rury ochronnej).

Po wykonaniu rowu, dno należy zasypać warstwą piasku grubości 0,10 m. W warstwie piasku umieścić taśmę zabezpieczającą. Ułożyć kabel, a następnie zasypać go warstwą piasku grubości 0,10 m. Zasypać warstwą gruntu rodzimego grubości 0,25 m – 0,35 m, ułożyć taśmę ostrzegawczą z polietylenu (PE) koloru niebieskiego i zasypać gruntem rodzimym bez kamieni i gruzu. W miejscach gdzie występuje zagrożenie uszkodzenia mechanicznego kabla zaleca się układanie pod taśmą ostrzegawczą płyty ochronnej. Kable do taśm zabezpieczających należy mocować za pomocą opasek zaciskowych z tworzywa sztucznego co 2 metry.

Każdą warstwę gruntu nie większą niż 25 cm należy zagęścić ubijając ją zagęszczarką wibracyjną. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem (1-3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu.

Projektowane kable, przed zasypaniem zaopatrzyć w trwałe oznaczniki, rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz przy skrzyżowaniach, przepustach kablowych, zapasach kabli i innych miejscach charakterystycznych. Na oznacznikach należy zamieścić opisy zgodnie z instrukcją let-121. Należy zastosować oznaczniki kablowe, na których należy zapisać m.in.

- symbol i nr ewidencyjny linii (relacja),

- długość i oznaczenie kabla (typ),
- właściciel kabla (PKP PLK S.A.),
- znak fazy (przy kablach jednożyłowych),
- rok ułożenia.

Punkty charakterystyczne linii kablowej, takie jak: miejsca montażu osprzętu kablowego (mufy kablowe, mufy kablowe rozgałęźne), skrzyżowania i zbliżenia należy oznakować znacznikami elektromagnetycznymi. Parametry oraz sposób układania znaczników elektromagnetycznych zgodnie z instrukcją let-121.

Przy kopaniu rowu wzdłuż toru kolejowego urobek ziemi układać obok rowu z zastosowaniem osłony tłucznia (dla ochrony tłucznia przed zanieczyszczeniem urobkiem). Przy zasypywaniu rowu zachować kolejność warstw ziemi z wykopu. Prace przy rowach kablowych wykonywać ręcznie.

W rejonie st. Gdańsk Osowa kable należy prowadzić w dedykowanych systemach ochrony kabli. Główne ciągi magistralne wzdłuż torów należy prowadzić w korytach kablowych w pokryciu ochronnym lub na powierzchni gruntu, natomiast ciągi poprzeczne w kanalizacji kablowej/przewodach rurowych. Na połączeniu obu typów systemów należy zastosować studnie węzłowe.

Dedykowane systemy ochrony kabli zostały zaprojektowane wspólnie dla kabli branży Elektroenergetyka nietrakcyjna kolejowa, SRK, TT oraz sterowania odłącznikami sieci trakcyjnej. Trasa zaprojektowana w ramach opracowania P224-PB-SRK-03-001.

5.7. Przepusty kablowe

Przejścia linii kablowych pod torami, drogami i ciekami wodnymi wykonywane będą w przepustach kablowych metodą przewiertu sterowanego lub metodą wykopową.

Kable, które krzyżują się lub zbliżają do istniejącego uzbrojenia podziemnego, projektuje się osłonić rurami osłonowymi.

Projektuje się zastosować typy rur ochronnych:

- RHDPEp 110/10 mm (przepusty długości do 30m), RHDPEp 160/14,6 mm (przepusty długości powyżej 30m) - na skrzyżowaniu z linią kolejową, drogami, lub pod chodnikami.
- RHDPE-D 110 mm – dla zabezpieczania istniejących odcinków kabli,
- RHDPE-M 110/5,5 mm – na skrzyżowaniu z istniejącym i projektowanym uzbrojeniem terenu.

Odległość pionowa rur ochronnych powinna wynosić:

- od główki szyny w miejscu skrzyżowania - min. 1,5m;

- od płaszczyzny drogi – 1,5m;
- od dna rowu melioracyjnego oraz cieku – 1,0m;
- od dna rowu odwadniającego – 0,5m.

Technologia przewiertu sterowanego polega na wykonaniu otworu pilotażowego, następnie jego rozwierceniu do odpowiedniej średnicy i wciągnięciu zaprojektowanej rury ochronnej. Sterownie podczas przewiertu pilotażowego pozwala na bieżąco kontrolować i korygować trasę przewiertu.

W przypadku budowy przepustów w wykopach otwartych, na dnie wykopu przed ułożeniem rur należy nasypać 10cm warstwę piasku. Rury układać na dnie rowu kablowego bezwzględnie w jednej warstwie. Końce rur przed łączeniem należy pozbawić ostrych zadziórów mogących zniszczyć kable lub utrudnić wciąganie. Po wciągnięciu kabla końce rur uszczelnić i zabezpieczyć, aby ziemia i kamienie nie dostały się do wnętrza. Po obu stronach przepustu należy pozostawić zapasy kabla, każdy długości co najmniej 2,0m. Przepust zasypać warstwą piasku grubości 10cm ponad górną krawędź rur, a następnie warstwą gruntu rodzimego.

Należy dążyć do minimalizacji łączenia rur na długości przepustu. Miejsca przepustów w trakcie ich zasypywania należy oznaczyć słupkami betonowymi typu: SO.

Dla przepustów w miejscach ważniejszych skrzyżowań przewidziano rury rezerwowe.

5.8. Ochrona przeciwporażeniowa

Dla projektowanych sieci odbiorczych projektuje się układ sieci TN-C, TN-S. Zasilanie zrealizowane zostanie w układzie sieci TN-C.

Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa zapewniona będzie poprzez zastosowanie izolacji części czynnych.

Ochrona przeciwporażeniowa dodatkowa (przy uszkodzeniu) zrealizowana będzie za pomocą urządzeń II klasy izolacji oraz samoczynnego wyłączenia zasilania.

Ochrona za pomocą urządzeń II klasy izolacji: obudowa w II klasie szaf/rozdzielnic – zespołów transformatorów separacyjnych, złączy słupowych, opraw oświetleniowych, kabel w słupie do oprawy prowadzony dodatkowo w rurce ochronnej instalacyjnej.

W obudowie II klasy izolacji części przewodzące nie powinny być połączone z przewodem ochronnym PE. Wewnątrz obudowy każdy z takich przewodów i ich zaciski należy izolować tak, jakby były częściami czynnymi, a ich zaciski należy oznaczyć, jako PE.

Części przewodzące dostępne i części pośrednie nie powinny być przyłączone do przewodu ochronnego, chyba, że szczególne postanowienie w tej kwestii zamieszono w specyfikacji urządzenia. Na zewnątrz obudowy nie powinien znajdować się żaden element

przewodzący mający styczność z częściami przewodzącymi wewnątrz obudowy. Dotyczy to takich elementów, jak uchwyty, zamki czy elementy montażowe.

Całość prac należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-3, PN-IEC 60364-4-41 oraz N SEP-E-001.

5.9. Ochrona przeciwprzepięciowa

W celu ochrony urządzeń przed zewnętrznymi przepięciami, zaprojektowano zabudowę ograniczników przepięć, iskiernikowych Typu I + II. Projektowane ograniczniki posiadają wytrzymałość $I_{imp} = 25$ kA oraz posiadają napięciowy poziom ochrony $U_p < 1,5$ kV. Ograniczniki przepięć włączyć w zasilanie instalacji w układzie V ograniczając spadki napięć na przewodach łączących do minimum. Ograniczniki należy zamontować w projektowanych szafach zgodnie ze schematami w wydzielonej celce. Dodatkowo projektowane oprawy oświetleniowe zewnętrzne wyposażone będą w dedykowany, dostarczany wraz z oprawą ogranicznik przepięć.

Całość prac należy wykonać zgodnie z normą PN-IEC 60364-4-443 oraz instrukcjami IET 120, Ie 120.

5.10. Kompensacja mocy biernej

W celu ograniczenia ponadnormatywnego poboru mocy biernej, indukcyjnej lub pojemnościowej przewiduje się poprawę współczynnika mocy poprzez zastosowanie kompensacji mocy biernej.

Aby właściwie dobrać automatyczny moduł kompensacyjny (baterię kondensatorów i dławik) należy przeprowadzić odpowiednie pomiary i dobrać układ podczas funkcjonowania urządzeń i do rzeczywistych warunków pracy. W związku z powyższym pomiary i dobór odpowiednich modułów, należy wykonać po wybudowaniu urządzeń elektroenergetycznych.

Moduł kompensacyjny należy dobrać dla grupy odbiorów zasilanych z szaf zasilających, zestawów złączowo-kablowych. Indywidualną szafę dla modułu kompensującego umiejscowić obok każdej szafy kablowej, z której są zasilone odbiory pobierające moc bierną. Dla urządzeń w budynkach nastawni, moduł kompensacyjny dobrać i umiejscowić obok rozdzielni głównej budynku.

5.11. Etapowanie robót

Modernizację urządzeń elektroenergetyki nietrakcyjnej zakłada się wykonywać etapami. Wszelkie prace powinny być skoordynowane i prowadzone w połączeniu z

przebudową układu torowego, drogowego, sieci trakcyjnej i urządzeń sterowania ruchem kolejowym wymuszających fazy etapowania robót.

5.12. Kolorystyka urządzeń

Urządzenia wł. PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. powinny mieć kolorystykę zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Księdze Identyfikacji Wizualnej PKP Polskich Linii Kolejowych S.A. 7 – Kolorystyka Budynków i Budowli”, wprowadzonej Uchwałą Nr 387/2014 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 22 maja 2014 r.

5.13. Dobór kabli i zabezpieczeń

Projektowane kable zasilające do poszczególnych obwodów dobrano uwzględniając obciążalność, dopuszczalny spadek napięcia, skuteczność ochrony przeciwporażeniowej oraz ujednolicenie przekrojów.

Dla zasilania urządzeń projektuje się kable cztero- i pięciodrutowe z żyłami miedzianymi lub aluminiumi 0,6/1kV typu: YKXS lub YAKXS.

Wyniki obliczeń zostały zamieszczone w opracowaniu **P224-PW-ELE-07-001-OBL-10.1**.

5.14. Sprawdzenie doboru przekładników prądowych

Do pomiaru energii elektrycznej pobieranej z sieci, w zależności od poboru mocy poszczególnych szaf, zaprojektowano układy pomiarowe bezpośrednie oraz półpośrednie.

Dla układów pomiarowych półpośrednich zaprojektowano przekładniki prądowe.

- | | |
|-------------------------------------------------------|----------------|
| 1. ZZP-I (LK201 km 188,049). Szafa RESO 3; | P=110kW |
| 2. ZZP-II (LK201 km 188,049). ZK Perony Gdańsk Osowa; | P=74kW |
| 3. ZZP-I (LK201 km 189,209). Szafa RESO 4; | P=90kW |
| 4. ZZP-II (LK201 km 189,209). ZKN budynku LCS; | P=82kW |
| 5. ZZP-I (LK201 km 190,275). Szafa REOR 190; | P=65kW |

1. Dla układu pomiarowego zainstalowanego w ZZP-I (LK201 km 188,490).

- a) Dobór znamionowego napięcia przekładnika U_n

$$U_n \geq U_{ns}$$

$$0,72kV \geq 0,4kV$$

- warunek spełniony – **dobrano $U_n = 0,72kV$**

dla $U_{ns} = 0,4kV$ – napięcie znamionowe sieci

- b) Dobór znamionowego prądu pierwotnego przekładnika I_{1n} przyjęto do obliczeń prąd znamionowy:

Ad.1 Dla mocy 110kW:

$$I_{obl} = 171A$$

$$0,5 \cdot 200A \leq 171A \leq 1,2 \cdot 200A$$

$$100A \leq 171A \leq 240A$$

- warunek spełniony, dobrano: **$I_{1n} = 200A$, $I_{2n} = 5A$**

- c) Dobór mocy znamionowej przekładnika S_n

Moc obciążenia pojedynczego obwodu prądowego w układzie pomiarowym:

$$S_{obc} = S_{LP} + S_P + S_{ST}$$

Gdzie:

$S_{LP} = 0,03VA$ – moc pozorna licznika pomiarowego – obw. prądowy;

S_P - moc strat na przewodach zasilających

S_{ST} - moc strat na stykach

$$S_P = P_p = I_2^2 \cdot \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot s} = 5^2 \cdot \frac{2 \cdot 1}{55 \cdot 2,5} = 0,36VA$$

$$S_{ST} = I_2^2 \cdot R_z = 5^2 \cdot 0,05 = 1,25VA$$

gdzie R_z - łączna rezystancja zestyków

$$S_{obc} = 0,03 + 0,36 + 1,25 = 1,64VA$$

Obciążenie całkowite pojedynczego przekładnika powinno spełniać warunek:

$$S_{nCT} \geq S_{obc} \geq 0,25 \cdot S_{nCT}$$

$$2,5VA \geq 1,64VA \geq 0,625VA$$

- warunek spełniony, dobrano: $S_n = 2,5VA$

Dla kontrolno-rozliczeniowych układów pomiarowych energii elektrycznej zlokalizowanych w złączu ZZZ-I (LK201 km 188,490).dobrano przekładnik typu: IMW 200/5, o mocy 2,5VA, klasy 0,5 i współczynnika bezpieczeństwa FS=5.

2. Dla układów pomiarowych zainstalowanych w ZZZ-II (LK201 km 188,049), ZZZ-I (LK201 km 189,209) oraz ZZZ-II (LK201 km 189,209).

a) Dobór znamionowego napięcia przekładnika U_n

$$U_n \geq U_{ns}$$

$$0,72kV \geq 0,4kV$$

- warunek spełniony – **dobrano $U_n = 0,72kV$**

dla $U_{ns} = 0,4kV$ – napięcie znamionowe sieci

b) Dobór znamionowego prądu pierwotnego przekładnika I_{1n} przyjęto do obliczeń prąd znamionowy:

Ad.2 Dla mocy 74kW:

$$I_{obl} = 115A$$

$$0,5 \cdot 150A \leq 115A \leq 1,2 \cdot 150A$$

$$75A \leq 115A \leq 180A$$

Ad.3 Dla mocy 90kW:

$$I_{obl} = 140A$$

$$0,5 \cdot 150A \leq 140A \leq 1,2 \cdot 150A$$

$$75A \leq 140A \leq 180A$$

Ad.4 Dla mocy 82kW:

$$I_{obl} = 127A$$

$$0,5 \cdot 150A \leq 127A \leq 1,2 \cdot 150A$$

$$75A \leq 127A \leq 180A$$

- warunek spełniony, dobrano: $I_{1n} = 150A$, $I_{2n} = 5A$

c) Dobór mocy znamionowej przekładnika S_n

Moc obciążenia pojedynczego obwodu prądowego w układzie pomiarowym:

$$S_{obc} = S_{LP} + S_P + S_{ST}$$

Gdzie:

$S_{LP} = 0,03VA$ – moc pozorna licznika pomiarowego – obw. prądowy;

S_P - moc strat na przewodach zasilających

S_{ST} - moc strat na stykach

$$S_P = P_p = I_2^2 \cdot \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot s} = 5^2 \cdot \frac{2 \cdot 1}{55 \cdot 2,5} = 0,36VA$$

$$S_{ST} = I_2^2 \cdot R_z = 5^2 \cdot 0,05 = 1,25VA$$

gdzie R_z - łączna rezystancja zestyków

$$S_{obc} = 0,03 + 0,36 + 1,25 = 1,64VA$$

Obciążenie całkowite pojedynczego przekładnika powinno spełniać warunek:

$$S_{nCT} \geq S_{obc} \geq 0,25 \cdot S_{nCT}$$

$$2,5VA \geq 1,64VA \geq 0,625VA$$

- warunek spełniony, dobrano: $S_n = 2,5VA$

Dla kontrolno-rozliczeniowych układów pomiarowych energii elektrycznej zlokalizowanych w złączach ZZP-II (LK201 km 188,049), ZZP-I (LK201 km 189,209) oraz ZZP-II (LK201 km 189,209) dobrano przekładniki typu: IMW 150/5, o mocy 2,5VA, klasy 0,5 i współczynnika bezpieczeństwa FS=5.

3. Dla układu pomiarowego zainstalowanego w ZZP-I (LK201 km 190,275).

a) Dobór znamionowego napięcia przekładnika U_n

$$U_n \geq U_{ns}$$

$$0,72kV \geq 0,4kV$$

- warunek spełniony – **dobrano $U_n = 0,72kV$**

dla $U_{ns} = 0,4kV$ – napięcie znamionowe sieci

- b) Dobór znamionowego prądu pierwotnego przekładnika I_{1n} przyjęto do obliczeń prąd znamionowy:

Ad.5 Dla mocy 65kW:

$$I_{obl} = 101A$$

$$0,5 \cdot 100A \leq 101A \leq 1,2 \cdot 100A$$

$$50A \leq 101A \leq 120A$$

warunek spełniony, dobrano: $I_{1n} = 100A$, $I_{2n} = 5A$

- c) Dobór mocy znamionowej przekładnika S_n

Moc obciążenia pojedynczego obwodu prądowego w układzie pomiarowym:

$$S_{obc} = S_{LP} + S_P + S_{ST}$$

Gdzie:

$S_{LP} = 0,03VA$ – moc pozorna licznika pomiarowego – obw. prądowy;

S_P - moc strat na przewodach zasilających

S_{ST} - moc strat na stykach

$$S_P = P_p = I_2^2 \cdot \frac{2 \cdot l}{\gamma \cdot s} = 5^2 \cdot \frac{2 \cdot 1}{55 \cdot 2,5} = 0,36VA$$

$$S_{ST} = I_2^2 \cdot R_z = 5^2 \cdot 0,05 = 1,25VA$$

gdzie R_z - łączna rezystancja zestyków

$$S_{obc} = 0,03 + 0,36 + 1,25 = 1,64VA$$

Obciążenie całkowite pojedynczego przekładnika powinno spełniać warunek:

$$S_{nCT} \geq S_{obc} \geq 0,25 \cdot S_{nCT}$$

$$2,5VA \geq 1,64VA \geq 0,625VA$$

- warunek spełniony, dobrano: $S_n = 2,5VA$

Dla kontrolno-rozliczeniowego układu pomiarowego energii elektrycznej zlokalizowanego w ZZP-I (LK201 km 190,275) dobrano przekładniki typu: IMW 100/5, o mocy 2,5VA, klasy 0,5 i współczynniku bezpieczeństwa FS=5.

5.15. Obliczenia rezystancji uziemienia

Dla urządzeń objętych ochroną przeciwporażeniową zaprojektowano instalację uziemiającą prętowo-taśmową typu **TP 3x12 + 3x6** w skład której wejdą odcinki bednarki FeZn40x5mm o łącznej długości 30m i 3 pręty $\Phi 18\text{mm}$ o długości 6m każdy. Dla tak wykonanego uziomu poszczególne wartości rezystancji wyniosą:

$$R_1 = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot L} \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot L^2}{b \cdot h} \right) = \frac{400}{2 \cdot 3,14 \cdot 30} \cdot \ln \left(\frac{2 \cdot 30^2}{0,040 \cdot 0,8} \right) = 23,22 \Omega$$

$$R_2 = \frac{\rho}{2 \cdot \pi \cdot l} \cdot \ln \left(\frac{4 \cdot l}{d} \right) = \frac{400}{2 \cdot 3,14 \cdot 6} \cdot \ln \left(\frac{4 \cdot 6}{0,018} \right) = 76,39 \Omega$$

$$R_w = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 \cdot \eta_1 + n \cdot R_2 \cdot \eta_2} = \frac{23,22 \cdot 76,39}{23,22 \cdot 0,85 + 3 \cdot 76,39 \cdot 0,8} = 8,74 \Omega < 10 \Omega$$

gdzie:

R_1 – rezystancja uziomu poziomego [Ω];

R_2 – rezystancja pojedynczego uziomu pionowego [Ω];

R_w – rezystancja wypadkowa uziomu poziomego i pionowego [Ω];

ρ – rezystywność gruntu [Ωm] – do obliczeń przyjęto rezystywność równą 400 [Ωm];

L – długość uziomu poziomego (bednarki) [m];

l – długość uziomu pionowego (szpilki) [m];

n – ilość prętów [szt];

h – minimalna głębokość zakopania bednarki [m];

b – szerokość bednarki [m];

d – średnica pręta [m];

η_1 – współczynnik wykorzystania bednarki;

η_2 – współczynnik wykorzystania pręta;

Rezystancja uziomów została wyliczona na podstawie instrukcji Ie-120 oraz przy założeniu rezystancji gruntu równej 400 [$\text{m}\Omega$]. Ostateczny zakres budowy uziemień należy skorygować na etapie realizacji inwestycji poprzez wykonanie pomiarów rezystancji uziemienia. W przypadku nie uzyskania wymaganej wartości rezystancji, uziom należy odpowiednio rozbudować do uzyskania wartości wymaganej.

5.16. Zestawienie projektowanych kabli

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)**

Lp.		WYKAZ KABLI			
		Oznaczenie	Typ kabla	długość [m]	Relacja
1	proj.	Kz.1-1	YAKXS 4x240mm ²	16	ST-12 - ZZP I
2	proj.	Kz.1-2	YAKXS 4x240mm ²	16	ST-12 - ZZP II
3	proj.	Kz.1-3	YAKXS 4x120mm ²	16	ST-12 - ZK.1
4	proj.	Kz.1-4	YAKXS 4x240mm ²	73	ZZP I - istn. RESO-3 (eor)
5	istn.	E.301	YAKXS 4x35mm ²	247	istn. RESO-3 (eor) - rozjazd nr 21
	proj.		YAKXS 4x35mm ²	237	
6	istn.	E.302	YAKXS 4x35mm ²	146	istn. RESO-3 (eor) - rozjazd nr 22
	proj.		YAKXS 4x35mm ²	221	
7	proj.	E.303	YAKXS 4x35mm ²	235	istn. RESO-3 (eor) - rozjazd nr 23
8	proj.	E.304	YAKXS 4x35mm ²	127	istn. RESO-3 (eor) - rozjazd nr 25
9	proj.	E.305	YAKXS 4x35mm ²	95	istn. RESO-3 (eor) - rozjazd nr 26
10	proj.	E.306	YAKXS 4x35mm ²	148	istn. RESO-3 (eor) - rozjazd nr 24
11	proj.	E.307	YAKXS 4x35mm ²	148	istn. RESO-3 (eor) - rozjazd nr 27
12	proj.	E.308	YAKXS 4x35mm ²	134	istn. RESO-3 (eor) - rozjazd nr 28
13	istn.	S.32	YKY 2x1mm ²	275	istn. RESO-3 (eor) - rozjazd nr 21 i 22
14	proj.	S.32	YKLS 2x1,5mm ²	237	istn. RESO-3 (eor) - rozjazd nr 21 i 22
15	proj.	S.303	YKLS 2x1,5mm ²	235	istn. RESO-3 (eor) - rozjazd nr 23
16	proj.	S.304	YKLS 2x1,5mm ²	127	istn. RESO-3 (eor) - rozjazd nr 25
17	proj.	S.305	YKLS 2x1,5mm ²	95	istn. RESO-3 (eor) - rozjazd nr 26
18	proj.	S.306	YKLS 2x1,5mm ²	148	istn. RESO-3 (eor) - rozjazd nr 24
19	proj.	S.307	YKLS 2x1,5mm ²	148	istn. RESO-3 (eor) - rozjazd nr 27
20	proj.	S.308	YKLS 2x1,5mm ²	134	istn. RESO-3 (eor) - rozjazd nr 28
21	proj.	S.31	XzTKMXpw 2x2x0,8mm ²	148	istn. RESO-3 (eor) - rozjazd nr 24
22	proj.	Kz.1-5	YAKXS 4x240mm ²	304	ZZP II - istn. ZK. Gdańsk Osowa
23	proj.	Kz1	YAKXS 4x120mm ²	15	istn. ZKP Energa Operator S.A. - proj. RZ2 Gdańsk Osowa
24	proj.	Kz3.10	YKY 3x4mm ²	18	proj. RZ2 Gdańsk Osowa - automat biletowy peron 1
25	proj.	Kz3.11	YKY 3x4mm ²	18	proj. RZ2 Gdańsk Osowa - automat biletowy peron 2
26	proj.	Kz3.12	YKY 3x4mm ²	18	proj. RZ2 Gdańsk Osowa - kasownik peron 1
27	proj.	Kz3.13	YKY 3x4mm ²	18	proj. RZ2 Gdańsk Osowa - kasownik peron 2
28	istn.	Kz2	YAKXS 4x120mm ²	15	istn. ZK. Gdańsk Osowa - istn. RSO Gdańsk Osowa
29	istn.	Kz3	YAKXS 4x120mm ²	18	istn. ZK. Gdańsk Osowa - istn. RZ Gdańsk Osowa
30	proj.	Kz.1-6	YAKXS 4x50mm ²	11	ZK.1 - ZZP-VI
31	proj.	Kz.1-7	YAKXS 4x50mm ²	10	ZK.1 - ZZP-V

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)**

32	proj.	Kz.1-8	YAKXS 4x50mm ²	9	ZK.1 - ZZP-IV
33	proj.	Kz.1-9	YAKXS 4x50mm ²	8	ZK.1 - ZZP-III
34	proj.	Kz.1-10	YAKXS 4x50mm ²	76	ZZP-III - istn. RESO-3 (ośw)
35	proj.	O.301	YKXS 4x16mm ²	309	istn. RESO-3 (ośw) - obw. ośw. nr 1
36	proj.	O.302	YKXS 4x16mm ²	587	istn. RESO-3 (ośw) - obw. ośw. nr 2
37	istn.	O.303	YAKXS 4x25mm ²	263	istn. RESO-3 (ośw) - obw. ośw. nr 3
38	proj.		YKXS 4x16mm ²	236	
39	proj.	O.304	YKXS 4x16mm ²	563	istn. RESO-3 (ośw) - obw. ośw. nr 4
40	proj.	Kz.1-11	YAKXS 4x50mm ²	281	ZZP-IV - istn. SOP
41	istn.	E.101	YAKXS 5x16mm ²	20	istn. SOP - istn. Kontener srk
42	istn.	O.101	YAKXS 4x25mm ²	155	istn. SOP - obw. ośw. nr 1
43	proj.		YKXS 4x16mm ²	229	
44	istn.	O.102	YAKXS 4x16mm ²	80	istn. SOP - obw. ośw. nr 2
45	istn.	O.103	YAKXS 4x16mm ²	72	istn. SOP - obw. ośw. nr 3
46	proj.	Kz.1-12	YAKXS 4x120mm ²	294	ZZP-V - istn. ZK ośw. terenu
47	proj.	Kz.1-13	YAKXS 4x120mm ²	294	ZZP-V - istn. ZK Budynek Stacyjny

WYKAZ KABLI					
Lp.		Oznaczenie	Typ kabla	długość [m]	Relacja
1	proj.	Kz.2-1	YAKXS 4x240mm ²	12	ST-1 - ZZP-I
2	proj.	Kz.2-2	YAKXS 4x240mm ²	12	ST-1 - ZZP-II
3	proj.	Kz.2-3	YAKXS 4x120mm ²	12	ST-1 - ZK.2-1
4	proj.	Kz.2-4	YAKXS 4x240mm ²	139	ZZP-I - istn. RESO-4
5	proj.	E.401	YAKXS 4x35mm ²	138	istn. RESO-4 - rozjazd nr 53
6	proj.	E.402	YAKXS 4x35mm ²	77	istn. RESO-4 - rozjazd nr 54
7	proj.	E.403	YAKXS 4x35mm ²	43	istn. RESO-4 - rozjazd nr 55
8	proj.	E.404	YAKXS 4x35mm ²	161	istn. RESO-4 - rozjazd nr 56
9	proj.	E.405	YAKXS 4x35mm ²	216	istn. RESO-4 - rozjazd nr 57
10	proj.	E.406	YAKXS 4x35mm ²	147	istn. RESO-4 - rozjazd nr 52
11	proj.	S.401	YKLS 2x1,5mm ²	138	istn. RESO-4 - rozjazd nr 53
12	proj.	S.402	YKLS 2x1,5mm ²	77	istn. RESO-4 - rozjazd nr 54
13	proj.	S.403	YKLS 2x1,5mm ²	43	istn. RESO-4 - rozjazd nr 55
14	proj.	S.404	YKLS 2x1,5mm ²	161	istn. RESO-4 - rozjazd nr 56
15	proj.	S.405	YKLS 2x1,5mm ²	216	istn. RESO-4 - rozjazd nr 57
16	proj.	S.406	YKLS 2x1,5mm ²	147	istn. RESO-4 - rozjazd nr 52
17	proj.	S.41	XzTKMXpw 2x2x0,8mm ²	43	istn. RESO-4 - rozjazd nr 55
18	proj.	Kz.2-5	YAKXS 4x240mm ²	120	ZZP-II - istn. SZR budynku LCS
19	proj.	Kz.2-6	YAKXS 4x120mm ²	8	ZK.2-1 - ZZP-IV
20	proj.	Kz.2-7	YAKXS 4x50mm ²	7	ZK.2-1 - ZZP-III
21	proj.	Kz.2-8	YAKXS 4x120mm ²	39	ZZP-IV - ZKN proj. Budynek socjalny

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)**

22	proj.	Kz.2-9	YAKXS 4x50mm ²	139	ZZP-III - istn. RESO-4 cz. oświetleniowa
23	istn.	O.401	YAKXS 4x25mm ²	405	istn. RESO-4 - obw. ośw. nr 1
24	proj.		YKXS 4x16mm ²	665	
25	proj.	O.402	YKXS 4x16mm ²	1287	istn. RESO-4 - obw. ośw. nr 2
26	proj.	O.403	YKXS 4x16mm ²	776	istn. RESO-4 - obw. ośw. nr 3
28	istn.	O.405	YAKXS 4x16mm ²	49	istn. RESO-4 - obw. ośw. nr 5
29	proj.		YKXS 4x16mm ²	86	

WYKAZ KABLI					
Lp.		Oznaczenie	Typ kabla	długość [m]	Relacja
1	proj.	Kz.3-1	YAKXS 4x240mm ²	12	ST-2 - ZZP-I
2	proj.	Kz.3-2	YAKXS 4x50mm ²	12	ST-2 - ZZP-II
3	proj.	Kz.3-3	YAKXS 4x240mm ²	315	ZZP-I - REOR 190
4	proj.	Ke.3-3-1	YAKXS 4x35mm ²	257	REOR 190 - rozjazd nr 58
5	proj.	S.3-3-1	YKLS 2x1,5mm ²	257	
6	proj.	Ke.3-3-2	YAKXS 4x35mm ²	203	REOR 190 - rozjazd nr 59
7	proj.	S.3-3-2	YKLS 2x1,5mm ²	203	
8	proj.	Ke.3-3-3	YAKXS 4x35mm ²	204	REOR 190 - rozjazd nr 60
9	proj.	S.3-3-3	YKLS 2x1,5mm ²	204	
10	proj.	Ke.3-3-4	YAKXS 4x35mm ²	34	REOR 190 - rozjazd nr 61
11	proj.	S.3-3-4	YKLS 2x1,5mm ²	34	
12	proj.	S.3.1	XzTKMXpw 2x2x0,8mm ²	34	
13	proj.	Kz.3-4	YAKXS 4x50mm ²	316	ZZP-II - RESO 190
14	proj.	Ko.3-4-1	YKXS 4x16mm ²	573	RESO 190 - obw. ośw. nr 1
15	proj.	Kz.3-4.1	YAKXS 4x35mm ²	238	RESO 190 - ZK.3-1
16	proj.	Kz.3-4.1-1	YKXS 3x4mm ²	38	ZK.3-1 - KS02 2.06

WYKAZ KABLI					
Lp.		Oznaczenie	Typ kabla	długość [m]	Relacja
1	proj.	Kz.4-1	YAKXS 4x35mm ²	10	ST-3 - ZZP-I
2	proj.	Kz.4-3	YAKXS 4x35mm ²	14	ZZP-I - ZK.4-1
3	istn.	Kz.4-3-2	YAKXS 4x120mm ²	476	ZK.4-1 - istn. ZK.1.2
4	proj.		YAKXS 4x120mm ²	757	
5	proj.	Kz.4-3-1	YKXS 5x16mm ²	8	ZK.4-1 - SAZ 1915
6	proj.	Kz.4-2	YAKXS 4x35mm ²	10	ST-3 - ZZP-II
7	proj.	Kz.4-4	YAKXS 4x35mm ²	8	ZZP-II - ZK.4-2
8	proj.	Kz.4-4-1	YAKXS 4x16mm ²	49	ZK.4-2 - TT-SKP

5.17. Zestawienie podstawowych materiałów do zabudowy

Lp.	Element	Typ	J.m	Ilość
1	Rozdzielnica elektrycznego ogrzewania rozjazdów, wyposażona w co najmniej 10 obwodów sterowania ogrzewaniem,		kpl	1
2	Rozdzielnica sterowania oświetleniem, wyposażona w co najmniej 3 obwodów sterowania oświetleniem oraz 2 niesterowalne obwody zasilające		kpl	1
3	Aparatura ogrzewcza z transformatorem do ogrzewania rozjazdu	60E1 300-1:9 sb	kpl	1
4	Aparatura ogrzewcza z transformatorem do ogrzewania rozjazdu	60E1 500-1:12 sb	kpl	4
5	Aparatura ogrzewcza z transformatorem do ogrzewania rozjazdu	60E1 760-1:14 sb	kpl	4
6	Aparatura ogrzewcza z transformatorem do ogrzewania rozjazdu	60E1 1200-1:18,5 sb	kpl	2
7	Centralny przetwornik pogodowy		kpl	1
8	Przytorowy przetwornik pogodowy		kpl	2
9	Prefabrykowany fundament betonowy, rozstaw śrub równym 0.30m, długość kotew minimum 0.08m, szerokość maksymalnie 0.43m		szt	91
10	Lampa oświetleniowa z źródłem światła typu LED o mocy 60W		kpl	103
11	Lampa oświetleniowa z źródłem światła typu LED o mocy 50W		kpl	30
12	Słup kompozytowy o wysokości 10m na podstawie do montażu na fundamencie	SKF 10,0	szt	91
13	Wysięgnik rurowy do oprawy oświetleniowej		szt	91
14	Kabel energetyczny YKXs 0,6/1kV 4x16mm ²		m	5274
15	Kabel energetyczny YAKXs 0,6/1kV 4x35mm ²		m	3105
16	Kabel energetyczny YAKXs 0,6/1kV 4x50mm ²		m	869
17	Kabel energetyczny YAKXs 0,6/1kV 4x120mm ²		m	1396
18	Kabel energetyczny YAKXs 0,6/1kV 4x240mm ²		m	1019
19	Kabel energetyczny YKXs 0,6/1kV 5x16mm ²		m	8
20	Kabel energetyczny YKSLY 2x1,5mm ²		m	2604
21	Kabel energetyczny YKY 0,6/1kV 3x4mm ²		m	110
22	Kabel XzTKMXpw 2x2x0,8mm ²		m	225
23	Przewody YDY 2x2,5mm ² do opraw oświetleniowych układane w rurkach instalacyjnych, słup do 10m wysokości		kpl	133
24	Rura osłonowa, elastyczna, z polietylenu, o średnicy zewnętrznej 110mm, karbowana zewnętrznie i wewnętrznie		m	919
25	Rura osłonowa z polietylenu, o średnicy 110mm, grubość ścianek minimum 5.5mm		m	73

26	Rura osłonowa z polietylenu, o średnicy 110mm, grubość ścianek minimum 10mm, gładka zewnętrznie i wewnętrznie, do przewierć		m	255
27	Rura osłonowa z polietylenu, o średnicy 160mm, grubość ścianek minimum 14.6mm, gładka zewnętrznie i wewnętrznie, do przewierć		m	148
28	Rura osłonowa z polietylenu, o średnicy 110mm, dwudzielna, na istniejące kable		m	63
29	Zestaw złączowo-pomiarowy (układ pomiarowy: bezpośredni), zgodnie z dokumentacją PW		kpl	9
30	Zestaw złączowo-pomiarowy (układ pomiarowy: półpośredni), zgodnie z dokumentacją PW		kpl	5
31	Złącza kablowe, zgodnie z dokumentacją PW		kpl	6

UWAGA: Dopuszcza się zastosowanie innych urządzeń i materiałów o parametrach nie gorszych niż przedstawione w projekcie oraz dopuszczonych do stosowania przez PKP PLK S.A.

5.18. Etapowanie robót

Modernizację urządzeń elektroenergetyki nietrakcyjnej zakłada się wykonać etapami. Wszelkie prace powinny być skoordynowane i prowadzone w połączeniu z przebudową układu torowego, sieci trakcyjnej i urządzeń sterowania ruchem kolejowym wymuszających fazy etapowania robót.

5.19. Demontaż urządzeń elektroenergetycznych

W branży elektroenergetyki nietrakcyjnej demontażowi na opracowywanym odcinku linii kolejowej będą poddane słupy i oprawy oświetleniowe, urządzenia EOR, złącza i szafy kablowe oraz kable elektroenergetyczne.

Wymienione materiały i urządzenia po demontażu należy przekazać do wykorzystania lub utylizacji, wg stanu technicznego urządzeń i dyspozycji Właściciela.

Tabela 7: Zestawienie podstawowych materiałów do demontażu.

L.p.	Nazwa materiału	J.m.	Ilość
1	St. Gdańsk Osowa		
1.1	Stalowe słupy oświetleniowe wraz z wysięgnikami (oświetlenie rozjazdów oraz międzytorza)	Kpl.	78
1.2	Oprawy oświetlenia zewnętrznego	kpl	123
1.3	Elektryczne ogrzewanie rozjazdu (komplet)	Kpl.	9

6. Uwagi końcowe

- Dla zagwarantowania zgodności technicznej wyrobów i zapewnienia wymaganej jakości, dla partii materiałów i/lub urządzeń powinny być dostarczone wymagane dokumenty dla danego wyrobu, takie jak:
 - Świadectwo odbioru
 - Deklaracja zgodności
 - Wyniki badań laboratoryjnych
 - Protokół odbioru technicznego
- Przytoczone w niniejszym opracowaniu przykłady typów zastosowanych materiałów i urządzeń ma na celu wskazanie cech i minimalnych parametrów technicznych, a także norm jakościowych, które powinny być spełnione przez zastosowany produkt. Dopuszczane jest stosowanie rozwiązań równoważnych pod warunkiem spełnienia przez nie minimalnych parametrów założonych w niniejszym projekcie i specyfikacji technicznej.
- Przed przystąpieniem do robót należy sporządzić Plan Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia – podstawa Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia - § 6 ust. 4 pkt. c i d (Dz. U. z 2003 r. nr 120 poz. 1126).
- Całość prac wykonać zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami, przepisami oraz standardami PKP, w nawiązaniu do projektów i we współpracy z wykonawcami pozostałych branż.
- W przypadku wykrycia na etapie realizacji robót rozbieżności rozwiązań projektowych ze stanem faktycznym oraz pojawienia się faktów nieznanych, czy też nieuwzględnionych na etapie projektowania dokumentacja projektowa zostanie zweryfikowana. Zmiany zostaną przekazane Wykonawcy do realizacji.
- Osprzęt elektryczny m.in. oprawy oświetleniowe, urządzenia EOR muszą bezwzględnie posiadać dopuszczenie do stosowania w spółce PKP PLK S.A.
- Modernizowane urządzenia elektroenergetyczne muszą znajdować się w normatywnych odległościach względem projektowanego układu torowego i drogowego. Wszystkie prace na styku zakresu przebudowywanej sieci należy prowadzić w sposób umożliwiający etapowanie robót elektroenergetycznych w zależności od fazy wykonywania robót torowych i w sposób umożliwiający utrzymanie ciągłości eksploatacji.

- Rysunki i część opisowa są dokumentami wzajemnie się uzupełniającymi. Wszystkie elementy ujęte w opisie a nie ujęte na rysunkach lub odwrotnie winny być traktowane tak jak ujęte w obu częściach. W przypadku rozbieżności w jakimś z elementów dokumentacji należy to wyjaśnić z projektantem przed wykonaniem prac.
- Wykonawca wykona we własnym zakresie projekt organizacji robót ze szczególnym uwzględnieniem BHP. Na odcinkach przebiegu istniejącego czynnego uzbrojenia terenu, przy zbliżeniach i skrzyżowaniach, prace należy prowadzić pod nadzorem ich Użytkowników, po wcześniejszym powiadomieniu o rozpoczęciu robót.
- Praca w pobliżu wszystkich istniejących linii elektroenergetycznych, zarówno napowietrznych jak i kablowych będących pod napięciem stwarzają niebezpieczeństwo porażenia. Dlatego niemal wszystkie prace związane z przebudową linii należy wykonywać przy wyłączonym napięciu oraz ich uziemieniu. Rozpoczęcie robót może nastąpić na podstawie pisemnego polecenia prac.
- Lokalizację urządzeń należy zlecić uprawnionemu geodecie przed rozpoczęciem robót.
- Po zakończeniu robót należy wykonać inwentaryzację geodezyjną wybudowanych urządzeń elektroenergetycznych.
- Przed przystąpieniem do wykonania robót, Wykonawca winien powiadomić operatorów (użytkowników) uzbrojenia nadziemnego i podziemnego o terminie rozpoczęcia robót, wraz ze zleceniem nadzoru przy prowadzeniu robót na odcinkach kolizyjnych.
- W przypadku napotkania w trakcie wykonywania robót na uzbrojenie niezainwentaryzowane należy napotkane uzbrojenie zabezpieczyć i powiadomić Użytkownika.
- Wszystkie napotkane urządzenia energetyczne należy traktować jako czynne, będące pod napięciem i grożące porażeniem.
- Wykonanie projektowanych sieci i instalacji powinna wykonać firma zatrudniająca osoby – elektromonterów posiadających Świadectwo kwalifikacyjne grupy „E” i „D” z uprawnieniami do pomiaru.
- Uszynienia urządzeń znajdują się w Tomie Sieć trakcyjna.

Opracował

Piotr Supernak

7. Spis obowiązujących norm, przepisów i literatury związanej

Ustawy:

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. 2021 poz. 2351 z późniejszymi zmianami)
- Ustawa - Prawo energetyczne (tekst jednolity Dz.U. 2022 poz. 1385 z późniejszymi zmianami).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 września 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o normalizacji (Dz.U. 2015 poz. 1783).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 3 marca 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o odpadach (Dz.U. 2022 poz. 699).
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 7 lipca 2022 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o drogach publicznych (Dz.U. 2022 poz. 1693).

Rozporządzenia i Warunki techniczne:

- 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. U. 1998 nr 151 poz. 987 z późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 20 października 2015 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać skrzyżowania linii kolejowych oraz bocznic kolejowych z drogami i ich usytuowanie (Dz. U. z 2015 poz. 1744, z późniejszymi zmianami z dnia 02 października 2018 r);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz.U. 2022 poz. 1518).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 nr 120 poz. 1126);
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. z 2010 r. Nr 109, poz. 719 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 4 maja 2007 r. w sprawie szczegółowych warunków funkcjonowania systemu elektroenergetycznego (Dz.U. 2007 nr 93, poz. 623 z późniejszymi zmianami).
- Standardy techniczne - szczegółowe warunki techniczne dla modernizacji lub budowy linii kolejowych do prędkości $V_{max} \leq 250$ km/h.;

- Ipi-1 – Wytyczne architektoniczne dla kolejowych obiektów obsługi podróżnych z dnia 27 grudnia 2018 r.;
- Is-1 – Instrukcja gospodarki odpadami PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 20 września 2018 r.;
- Im-2 – Instrukcja o prowadzeniu gospodarki złomem stalowym i metali kolorowych z dnia 19 czerwca 2018 r.;
- Im-3 – Instrukcja kwalifikowania materiałów pochodzących z działalności PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 23 kwietnia 2019 r.;
- let-1 Instrukcja eksploatacji i utrzymania urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów. PKP PLK S.A. Warszawa 2014 r.;
- let-3 Instrukcja eksploatacji urządzeń oświetlenia zewnętrznego terenów kolejowych. PKP PLK S.A. Warszawa 2015r.;
- let-5 – Wytyczne projektowania urządzeń elektrycznego ogrzewania rozjazdów (Załącznik do Zarządzenia Nr 46/2015 Zarządu PKP Polskie Linie Kolejowe S.A. z dnia 27 października 2015 r. z późniejszymi zmianami).;
- let-116 Dokument Normatywny 01-6/ET/2008. Szafa rozdzielcza eor. Warszawa 2008.;
- let-117 Dokument Normatywny 01-7/ET/2008. Skrzynia transformatorowa eor. Warszawa 2008.;
- let-118 Dokument Normatywny 01-8/ET/2008. Grzejniki do elektrycznego ogrzewania rozjazdów. Warszawa 2008.;
- let-119 Dokument Normatywny 01-9/ET/2008. Uchwyty grzejników eor. Warszawa 2008.;
- let-120- Wymagania techniczne dla zapewnienia ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym, przed przepięciami i od wyładowań atmosferycznych w strefie oddziaływania sieci trakcyjnej DC 3 kV;
- le-120 - Wymagania techniczne dla zapewnienia ochrony przed przepięciami i od wyładowań atmosferycznych urządzeń sterowania ruchem kolejowym, łączności i dSAT;
- let-121 Dokument Normatywny 01-10/ET/2018. Zasady oznakowania i ochrony linii kablowych. Warszawa 2018.;
- let-122 Dokument Normatywny 01-5/ET/2018. Oprawy oświetleniowe LED.;
- IPI-4 wytyczne dotyczące projektowania i budowy Systemu Monitoringu Wizyjnego (SMW) na obiektach obsługi pasażerskiej.;
- IPI-6 Wytyczne w sprawie elementów wykonawczych Centralnego Systemu Dynamicznej Informacji Pasażerskiej CSDIP i infrastruktury towarzyszącej.;
- Instrukcje serii EBH, dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach elektroenergetyki kolejowej.;

Normy:

- N SEP-E-001 Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia- ochrona przed porażeniem elektrycznym;
- N SEP-E-004 Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa;
- PN-EN 12464-1:2012. Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 1. Miejsca pracy we wnętrzach;
- PN-EN 12464-2:2014-05 - wersja angielska; Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Część 2. Miejsca pracy na zewnątrz;
- PN-EN 50121-1:2017-06 - wersja angielska. Zastosowania kolejowe - Kompatybilność elektromagnetyczna - Część 1: Postanowienia ogólne;
- PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP);
- PN-EN 50102:2001- Stopnie ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi zapewnianej przez obudowy urządzeń elektrycznych (Kod IK);
- 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;
- PN-EN 50160:2010 - Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach elektroenergetycznych;
- PN-EN 50274:2004 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych;
- PN-EN 60269-1:2010 - Bezpieczniki topikowe niskonapięciowe - Część 1: Wymagania ogólne;
- PN-EN 61439-3:2012 - Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe;
- PN-HD 60364 - Instalacje elektryczne niskiego napięcia. Seria norm;
- PN-EN 62040-1:2019-11 - Systemy bezprzerwowego zasilania (UPS) -- Część 1-1: Wymagania ogólne;
- PN-EN 50122-1:2011- Zastosowania kolejowe – Urządzenia stacyjne. Cz.1 Środki ochrony przed porażeniem elektrycznym;
- 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;
- PN-EN 13201-1-4. Oświetlenie dróg publicznych;
- PN-EN-12843 : 2008 – Prefabrykaty z betonu – Maszty i słupy;

8. Załączniki

Decyzje nadania uprawnień i przynależność do IIB projektantów i sprawdzających.



MAP OIIB/KK/0054-0075/11

Kraków, dnia 30 maja 2011 r.

DECYZJA

Na podstawie art.24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (*Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.*), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 oraz art. 13 ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.*), § 11 ust. 1 pkt 1, § 15 i § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.*) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (*tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.*).

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan mgr inż. **Piotr Kamil Supernak**
urodzony dnia 18.04.1983 r. w Ogrodzieńcu
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0059/POOE/11

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych.

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Piotr Supernak posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Rawicki
2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Małgorzata Boryczko
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Ryszard Damijan



Otrzymują:

1. Pan Piotr Supernak
ul. Felńskiego 25/16
31-236 Kraków
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
MAP-935-YXX-912 *

Pan Piotr Kamil Supernak o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0387/11
adres zamieszkania ul. Felińskiego 25/16, 31-236 Kraków
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-08-01 do 2023-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-07-27 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.





Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt. MAZ/7131/30/14/E

Warszawa, dnia 25 czerwca 2014 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Piotr Sobiejewski
magister inżynier
ur. dnia 21 kwietnia 1980 roku w Warszawie
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr MAZ/0271/POOE/14

**do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych**

Szczegółowy zakres uprawnień

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 1 pkt 1 i ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5.

II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:
sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

III. Na mocy § 24 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia budowlane stanowią podstawę do:

projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania i sterowania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

UZASADNIENIE

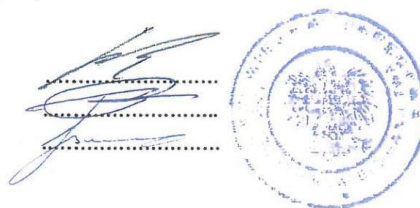
W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Skład Orzekający

- 1/ dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw.
- 2/ mgr inż. Krzysztof Latoszek
- 3/ mgr inż. Krzysztof Booss



Otrzymują:

1. Pan Piotr Sobiejewski
ul. Bolesława Prusa 35 A m. 241
05-800 Pruszków
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-76E-UUP-MXM *

Pan PIOTR SOBIEJEWSKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IE/0488/14

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-08-01 do 2023-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-07-21 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Weryfikacja poprawności danych
dokonana przez system
w dniu 2022-07-21 o godzinie 14:00



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 13 kwietnia 2021 r.

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
Sygn. akt MAP OIIB/KK/0054-0383/20

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*tekst jednolity: Dz. U. z 2019 r., poz. 1117*) i art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy, art. 15a ust. 1 i ust. 22 z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Grzegorz Karol Karpierz
magister inżynier
kierunek: Elektrotechnika
ur. dnia 29.04.1987 r. w Wiśniowej
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0036/PBE/21

do projektowania
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń.

Uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją:

I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, art. 13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.*) stanowią podstawę do:

- 1) *projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,*
- 2) *sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.*

II. Na mocy art. 15a ust. 22 ustawy - Prawo budowlane (*tekst jednolity: Dz. U. z 2020 r., poz. 1333 z późn. zm.*) uprawniają do:

projektowania obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów.

Zgodnie z art. 15a ust. 1 w/w ustawy uprawnienia budowlane do projektowania w odpowiedniej specjalności uprawniają do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie tej specjalności.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. – Kodeks postępowania administracyjnego (t.j. Dz. U. z 2020 r. poz. 256, z późn. zm.), zwanej dalej „K.p.a.”, odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a K.p.a.:

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Marian Plachecki
2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Małgorzata Boryczko
3. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. Krzysztof Gajewski



Otrzymują:

1. Pan Grzegorz Karpierz
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-CWF-TML-Z3K *

Pan Grzegorz Karol Karpierz o numerze ewidencyjnym MAP/IE/0192/21

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2022-06-01 do 2023-05-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-05-10 10:50:45 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





**ŚWIĘTOKRZYSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA**

Kielce, dnia 29 czerwca 2015r.

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna
sygn. akt SK-0054-0012(2)/15

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (*Dz.U. z 2014r. poz. 1946 z późn. zm.*) i art. 12 ust. 2 i ust. 3, ust. 4c pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4c ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (*Dz.U. z 2013r. poz. 1409 z późn. zm.*) oraz § 10 i § 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (*Dz. U. z 2014r. poz. 1278*), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Przemysław Łozicki

magister inżynier elektrotechniki
ur. dnia 9 kwietnia 1984 roku w Kielcach

otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

nr ewidencyjny SWK/0150/PBE/15

do projektowania

**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
elektrycznych i elektroenergetycznych
bez ograniczeń.**

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Świętokrzyskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Kielcach w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

mgr inż. Andrzej Pieniążek
Przewodniczący składu orzekającego

dr inż. Stefan Szałkowski
Członek składu orzekającego

mgr inż. Elżbieta Chociaj
Członek składu orzekającego

Otrzymują:

1. Pan Przemysław Łozicki
ul. Biskupa Jaworskiego 18/18
25-430 Kielce
2. Okręgowa Rada ŚOIIB
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a





Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SWK-XV6-SV8-N8R *

Pan Przemysław Łozicki o numerze ewidencyjnym SWK/IE/0028/12

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-03-01 do 2024-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-02-15 16:24:11 roku przez:

Ewa Skiba, Przewodniczący Rady Świętokrzyskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 781 K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Obliczenia fotometryczne

Obliczenia zostały zamieszczone w opracowaniu **P224-PW-ELE-07-001-OSW-10.1**.

9. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. Plan sytuacyjny	P224-PW-ELE-07-001-1001÷1004-10.1
2. Schemat zasilania	P224-PW-ELE-07-001-2001-10.1
3. Schematy rozdzielnic	P224-PW-ELE-07-001-3001÷3005-10.1
4. Schemat transmisji	P224-PW-ELE-07-001-4001-10.1
5. Plan rozmieszczenia grzejników	P224-PW-ELE-07-001-5001÷5005-10.1
6. Schemat uziemienia szaf	P224-PW-ELE-07-001-6001-10.1
7. Współrzędne punktów	P224-PW-ELE-07-001-7001÷7004-10.1
8. Przekroje poprzeczne	P224-PW-ELE-07-001-8001÷8004-10.1
9. Schemat tras kablowych na stacji Gdańsk Osowa	P224-PW-ELE-07-001-9001÷9002-10.1