

Załącznik do OPZ nr 3

Branża elektryczna – Sieć Trakcyjna -

Opis stanu istniejącego i projektowego

1. Stan istniejący infrastruktury

Opis stanu istniejącego infrastruktury objętej przedmiotowym zadaniem został zawarty w Studium Wykonalności dla zadania pn. *„Pomorska Kolej Metropolitalna Etap I – rewitalizacja „Kolei Kokoszkowskiej” Faza III – elektryfikacja linii kolejowych nr 248 i 253 wraz z budową przystanku Gdańsk Firoga” Gdańsk, lipiec 2017 r.* stanowiącym Załącznik nr 2 do niniejszego OPZ.

1.1 Stan istniejący dokumentacji

PKM posiada dokumentację projektową roboczo nazwaną jako Projekt Budowlany Sieć Trakcyjna (Załącznik nr 7 do niniejszego OPZ) i Projekt Wykonawczy Sieć Trakcyjna (Załącznik nr 8 do niniejszego OPZ). Dokumentacja powstała na etapie budowy linii kolejowej nr 248 i 253 z uwzględnieniem wszystkich pozostałych branż.

Należy dostosować istniejące opracowania do wszystkich wymogów zawartych w PFU, zwłaszcza z uwzględnieniem wymogów zawartych w *Wytucznych projektowania i warunkach odbioru sieci trakcyjnej z uwzględnieniem standardów i wymogów dla linii interoperacyjnych Iet-107* tak aby możliwe było pozyskanie pozwolenia na budowę.

2. Stan projektowany infrastruktury

Zakres planowanych prac na linii PKM obejmuje pełną elektryfikację linii kolejowej nr 248 i 253 (zasilanie z istniejącej podstacji Gdańsk Wrzeszcz, projektowanej Osowa) tj.:

- elektryfikacja linii kolejowej nr 248, na odcinku od km około 1,200 (stacja Gdańsk Wrzeszcz) do km około 18,100 w rejonie stacji Gdańsk Osowa, długość ok 17 km, dwa tory.
- elektryfikacja linii kolejowej nr 253, na całej długości – do włączenia w linię kolejową nr 201 (okolice p. Rębiechowo, km 184,500), długość ok 1,5 km, jeden tor.

W związku z prowadzeniem przez PKP PLK S.A. prac projektowych w ramach przedsięwzięcia „Prace na alternatywnym ciągu transportowym Bydgoszcz – Trójmiasto”, konieczne będzie uzgodnienie z PKP PLK i jej projektantem rozwiązania projektowego w punktach styku linii nr 248 i 253 z linią 201.

2.1 Sieć trakcyjna i zasilanie sieci trakcyjnej

2.1.1 Podstawowe założenia modernizacji

Sieć trakcyjna w całości powinna zostać zaprojektowana w taki sposób, aby uzyskać certyfikację w zakresie TSI Energia.

Przewiduje się budowę sieci trakcji elektrycznej zasilanej napięciem 3 kV prądu stałego.

Przy projektowaniu linii należy spełnić wymagania normy PN-EN 50388 a w szczególności średnie napięcie użyteczne na pantografie dla wszystkich pociągów zasilanych nie może być mniejsze niż 2700V a jego chwilowa wartość nie mniejsza niż 2000V.

Elektryfikowane linie kolejowe nr: 248 i 253 będące przedmiotem przedsięwzięcia będą pracowały, jako jeden system zasilająco-dystrybucyjny.

Przewiduje się, że wszystkie odłączniki i rozłączniki będą sterowane i nadzorowane z obiektów będących własnością PKP Energetyka S.A.

Istniejące stanowisko dyspozytorskie w NC Sopot powinno być dostosowane do sterowania nowych odłączników i rozłączników na rozpatrywanym obszarze.

Założono, że komunikacja pomiędzy NC a systemem sterowania odłącznikami i rozłącznikami sieci trakcyjnej odbywać się będzie poprzez łącza telekomunikacyjne (światłowodowe).

2.1.2 Zasilanie sieci trakcyjnej oraz sterowanie rozłącznikami i odłącznikami

Zasilanie (podstacje trakcyjne wraz z liniami zasilającymi oraz sterowaniem odłącznikami) będzie realizowane na podstawie umów przyłączeniowych przez osobny podmiot (PKP Energetyka S.A.), który, na podstawie umowy przyłączeniowej, będzie zobligowany do zaprojektowania oraz wybudowania/modernizacji podstacji trakcyjnych oraz kabiny sekcyjnej.

Plan rozmieszczenia podstacji trakcyjnych oraz kabin sekcyjnych został zaproponowany w SW wer. 9 „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” lipiec 2015 r. – Załącznik nr 18 do OPZ.

Linia PKM zasilona zostanie ze zmodernizowanej podstacji PT Wrzeszcz oraz z projektowanej podstacji PT Osowa, a także poprzez kabinę sekcyjną KS Budowlanych (ok. km 10,400). Możliwa jest zmiana lokalizacji kabiny sekcyjnej w przypadku trudności z pozyskaniem gruntu w ww. lokalizacji.

PKM wystąpiła do PKP Energetyka S.A. z wnioskami (Załącznik nr 4 do OPZ) o przyłączenie sieci trakcyjnej do sieci dystrybucyjnej dla każdego obiektu stanowiącego zasilanie sieci trakcyjnej (podstacja trakcyjna, kabina sekcyjna). Wykonawca przeprowadzi obliczenia parametrów energetycznych zasilania sieci trakcyjnej na podstawie przejazdów teoretycznych (dla pojazdów trakcyjnych – pasażerskich oraz towarowych, oferowanych obecnie przez wiodących producentów) z uwzględnieniem maksymalnej przepustowości linii PKM, w celu potwierdzenia przyjętych w ww. wnioskach wartości parametrów energetycznych.

W przypadku wystąpienia rozbieżności wyznaczonych wartości parametrów energetycznych w odniesieniu do tych zawartych we wnioskach o przyłączenie, Wykonawca przygotowuje aktualizację ww. wniosków celem złożenia ich do PKP Energetyka S.A.

Należy zaprojektować, w budynku LCS PKM, w pełni funkcjonalne stanowisko obrazujące stan odłączników sieci trakcyjnej na linii nr 248 i 253. Informacje o stanie odłączników mają być pobierane z szaf przytorowych/podstacji trakcyjnych należących do PKP Energetyka i przesyłane do LCS PKM z wykorzystaniem istniejącej infrastruktury PKM (sieć światłowodowa). Stanowisko musi posiadać możliwość gromadzenia danych oraz ich późniejszy odczyt.

2.1.3 Podstawowe parametry i wymagania dla sieci trakcyjnej

Ze względu na redukcję spadków napięć w sieci oraz zapewnienie długich okresów eksploatacyjnych należy zastosować sieć jezdną:

- YC120-2CS150 – dla torów głównych i szlakowych – sieć skompensowana , lina nośna o przekroju 120 mm² i podwójnym przewodzie jezdny o przekroju 150 mm². Przekrój znamionowy to 420 mm² z zawieszenie typu Y. Przewody jezdne z domieszką srebra CuAg 0,10.
- C120-2C – dla torów bocznych – sieć skompensowana , lina nośna o przekroju 120 mm² i podwójnym przewodzie jezdny o przekroju 100 mm². Przekrój znamionowy to 320 mm² . Przewody jezdne z domieszką srebra CuAg 0,10.
- C95-C – dla przejść rozjazdowych – sieć skompensowana , lina nośna o przekroju 95 mm² i pojedynczym przewodzie jezdny o przekroju 100 mm². Przekrój znamionowy to 195 mm²

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

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

2.1.4 Wysokość zawieszenia przewodu jezdnego

Przewód jezdny należy zamontować na wysokości pomiędzy 5200, a 5500 mm. Dopuszcza się stosowanie innej wysokości w sąsiedztwie obiektów inżynierskich. Należy wtedy dostosować wysokość zawieszenia sieci jezdnej do warunków lokalnych, zapewniając jednocześnie właściwą współpracę z odbierakiem prądu oraz minimalną odległość od elementów uziemionych lub uszynionych. Tolerancja wysokości zawieszenia drutu jezdnego wynosi 0 do +60 mm.

Maksymalna różnica wysokości przewodu jezdnego między dwoma sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi wynosi 50 mm. Minimalna wysokość przewodu jezdnego wynosi 4950 mm, maksymalna 6200 mm.

2.1.5 Posadowienie konstrukcji wsporczych i fundamentów

Wybór typu fundamentu zależy od wyników badań geotechnicznych. Należy stosować słupy stalowe ogniowo ocynkowane.

Projektant dobierze technologię posadowienia fundamentu pod słupy trakcyjne, aby nie spowodować uszkodzenia, popękania, załamania warstwy ochronnej torowiska składającej się z: dolna warstwa z gruntu stabilizowanego cementem $R_m=1,5$ MPa o grubości nie mniejszej niż 20 cm oraz górna z niesortu kamiennego o grubości 15 cm.

Z uwagi na specyfikę linii PKM, tj. budowę sieci trakcyjnej, w szczególności, na nasypach o dużym nachyleniu oraz złożoności konstrukcyjnej (wzmocnienia konstrukcji nasypu), Wykonawca przygotuje opracowanie techniczne dot. technologii posadowienia fundamentów m.in. palowych oraz odbudowy nasypów (wszystkich kluczowych warstw konstrukcyjnych) w strefie oddziaływania prac (budowa fundamentów, układanie linii kablowych), dla zapewnienia jak najlepszego odprowadzania wód opadowych z konstrukcji nasypu (zabezpieczenie przed rozmywaniem).

Wysokość powierzchni fundamentów konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej nad poziomem ławy torowiska powinna wynosić 0,4 m +/- 0,05 m.

Konieczne jest zapewnienie izolacji elektrycznej konstrukcji wsporczych w stosunku do konstrukcji fundamentów. Izolacja musi być odporna na czynniki zewnętrzne.

Odległość od osi najbliższego toru szlakowego lub głównego zasadniczego na stacji, do przytorowej krawędzi konstrukcji wsporczej na odcinkach prostych i w łukach o promieniu większym od 4000 m, powinna wynosić nie mniej niż:

- 2,70 m – na torach szlakowych i głównych zasadniczych w stacji, gdzie przewidziana jest wymiana lub lokalizacja nowych konstrukcji wsporczych sieci trakcyjnej,
- 4,00 m – w rejonie dróg rozjazdowych.

Na odcinkach torów położonych w łukach należy uwzględnić właściwe poszerzenie skrajni konstrukcji wsporczych.

Maksymalna rozpiętość przęseł naprężenia na prostej 72 m, oraz długość odcinka naprężenia 1500 m.

2.1.6 Konstrukcje wsporcze i podwieszenia

Dla podwieszenia sieci należy przewidzieć konstrukcje wsporcze cynkowane na gorąco i dwukrotnie malowane na kolor uzgodniony z Zamawiającym zaprojektowane w oparciu o karty katalogowe zawarte w katalogu Kolejowej Sieci Trakcyjnej 3 kV (opr. KOLPROJEKT).

Skrajnie słupów zaprojektowano:

- min. 2,70 m na prostej
- min. 2,70 m plus poszerzenie dla łuków
- min. 4,00 m w rejonie rozjazdów

Skrajnia 4,00 m jest liczona od osi najbliższego elementu rozjazdu, tj. osi toru lub zwrotnicy.

Należy zaprojektować podwieszenia nowego typu – aluminiowe z izolatorami kompozytowymi.

Dopuszcza się stosowanie rozwiązań zastępczych po uzgodnieniu ich z zamawiającym.

2.1.7. Ochrona od porażeń

Szyny, jako część sieci powrotnej, należy zaprojektować w sposób odizolowany elektrycznie od ziemi.

Wszystkie konstrukcje wsporcze należy uszynić. Stosowany rodzaj ochrony: „wyrównanie potencjałów przez połączenie z siecią powrotną”. Aby powstające przy zwarcu (połączenie przewodu jezdnego z siecią powrotną) przepięcia względem urządzeń móc odprowadzić z zagrożonego otoczenia, należy zastosować ograniczniki niskonapięciowe TZD.

Konstrukcje wsporcze uszynione będą w systemie uszynienia grupowego w układzie otwartym przy pomocy przewodu AFL 120 podwieszonego na słupach i podłączonego do szyn poprzez zwierniki tyrystorowe dwukierunkowe np. typu T2D- 2NR. Każda z konstrukcji będzie uziemiana. Zgodnie z obowiązującymi ustaleniami przewód uszynienia grupowego powinien być prowadzony po stronie sieci jezdnej i podwieszany na osobnych wysięgnikach.

Należy zapewnić ciągłość obwodu powrotnego dla prądów trakcyjnych. Prądy korozyjne (błędzące) należy redukować poprzez stosowanie połączeń elektrycznych międzytokowych i międzytorowych. Jeżeli nie ma możliwości stosowania bezpośrednich połączeń, należy je zrealizować poprzez dławiki w zależności od stosowanego systemu srk. Odstęp między poszczególnymi dławikami nie powinien przekraczać 3000 m.

Dla zapewnienia ochrony od porażeń, ochroną przed dotykiem pośrednim objęte są metalowe elementy konstrukcji obiektów inżynierskich oraz obiektów infrastruktury przystankowej. W projektowanym systemie ochrony od porażeń należy zastosować ograniczniki niskonapięciowe TZD.

2.1.8 Uwagi dodatkowe

- Wszystkie projektowane elementy sieci trakcyjnej powinny być zgodne z „Wytycznymi projektowania i warunkami odbioru sieci trakcyjnej z uwzględnieniem standardów i wymogów dla linii interoperacyjnych I et 107”, „Wytycznymi projektowania i eksploatacji systemu ochrony ziemnozwarciowej i przeciwpożarowej z uszynieniami grupowymi w układzie otwartym na liniach kolejowych I et-106” spełniać wymagania norm i przepisów polskich oraz obowiązujących w Unii Europejskiej.

