

NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO:

**Remont infrastruktury torowo-sieciowej na odcinku pl. Kilińskiego – Kurak (wraz ze zjazdem w drodze 91) w Zgierzu**

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

**Województwo łódzkie, powiat zgierski, miasto Zgierz, ulice: Łódzka, 1 Maja**

ZAMAWIAJĄCY:



**Gmina Miasto Zgierz  
Plac Jana Pawła II 16  
95-100 Zgierz**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:



**CONE AMG Sp. z o.o.  
ul. Izbicka 1, lok. 6  
04-838 Warszawa**

STADIUM:

**PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY**

NR I NAZWA TOMU:

**TOM I CZĘŚĆ OPISOWA**

KODY CPV:

**45000000-7 Roboty budowlane**

**45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę**

**45110000-8 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne**

**45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne**

**45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby**

**45113000-2 Roboty na placu budowy**

**45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**

**45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu**

**45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych**

**45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli**

**45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg**

**45234000-6 Roboty budowlane w zakresie budowy kolei i systemów transportu**

**71000000-8 Usługi Architektoniczne, Budowlane, Inżynieryjne i Kontrolne**

**71200000-0 Usługi architektoniczne i podobne**

**71220000-6 Usługi projektowania architektonicznego**

**71221000-3 Usługi architektoniczne w zakresie obiektów budowlanych**

**71240000-2 Usługi architektoniczne, inżynieryjne i planowania**

**71242000-6 Przygotowanie przedsięwzięcia i projektu, oszacowanie kosztów**

**71244000-0 Kalkulacja kosztów, monitoring kosztów**

**71245000-7 Plany zatwierdzające, rysunki robocze i specyfikacje**

**71246000-4 Określenie i spisanie ilości do budowy**

**71247000-1 Nadzór nad robotami budowlanymi**

**71248000-8 Nadzór nad projektem i dokumentacją**

**71250000-5 Usługi architektoniczne, inżynieryjne i pomiarowe**

**71300000-1 Usługi inżynieryjne**

**71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania**

**71322000-1 Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**

**71330000-0 Różne usługi inżynieryjne**

**71332000-4 Geotechniczne usługi inżynieryjne**

**71350000-6 Usługi inżynieryjne naukowe i techniczne**

**71354000-4 Usługi sporządzania map**

**71355000-1 Usługi pomiarowe**

**71500000-3 Usługi związane z budownictwem**

**71520000-9 Usługi nadzoru budowlanego**

**71521000-6 Usługi nadzorowania placu budowy**

**71540000-5 Usługi zarządzania budową**

**71541000-2 Usługi zarządzania projektem budowlanym**

listopad 2019

egz. ....

**SPIS ZAWARTOŚCI PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO:**

<b>TOM I</b>	<b>CZĘŚĆ OPISOWA</b>
TOM I.1	WARUNKI WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – TOROWISKA TRAMWAJOWE
TOM I.2	WARUNKI WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – SIEĆ TRAKCYJNA, STEROWANIE i OGRZEWANIE ZWROTNIC
TOM II	CZĘŚĆ INFORMACYJNA
TOM II.1	KOPIA MAPY ZASADNICZEJ
TOM II.2	OPINIA GEOTECHNICZNA
TOM II.3	INWENTARYZACJA ZIELENI
TOM II.4	WARUNKI TECHNICZNE, UZGODNIENIA, OPINIE

**SPIS ZAWARTOŚCI CZĘŚCI OPISOWEJ PROGRAMU FUNKCJONALNO - UŻYTKOWEGO**

<b>1. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO - UŻYTKOWEGO .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia.....</b>	<b>4</b>
1.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego .....	4
1.1.2 Adres obiektu, którego dotyczy zamówienie .....	4
1.1.3 Nazwy i kody (CPV) grup robót, klas robót, kategorii robót.....	5
1.1.4 Nazwa i adres Zamawiającego .....	6
1.1.5 Jednostka projektowa, imiona i nazwiska osób opracowujących program funkcjonalno-użytkowy .....	6
1.1.6 Zakres przedmiotu zamówienia – wymagania ogólne.....	7
1.1.7 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych .....	8
1.1.8 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia .....	9
1.1.9 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe.....	9
1.1.10 Warunki wykonania i odbioru dokumentacji oraz opracowań związanych z wymaganymi do prawidłowego wykonania i rozliczenia robót budowlanych.....	9
<b>1.2 Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia .....</b>	<b>15</b>
1.2.1 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe – Torowisko tramwajowe.....	16
1.2.2 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe – Układ drogowy.....	19
1.2.3 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe – Perony przystankowe .....	19
1.2.4 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe – Sieć trakcyjna jezdnia .....	19
1.2.5 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe – Układ kablowy sieci trakcyjnej.....	21
1.2.6 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe – System sterowania zwrotnicami .....	23
1.2.7 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe – System ogrzewanie zwrotnic.....	24
1.2.8 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe – System sterowania ruchem odcinków jednotorowych .....	25
1.2.9 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe – Odwodnienie torowiska i sieć kanalizacji deszczowej .....	26
1.2.10 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe – System informacji pasażerskiej .....	26
1.2.11 Przebudowy kolizji z uzbrojeniem podziemnym .....	26
1.2.12 Zieleń.....	26
1.2.13 Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych .....	27
<b>ZAŁĄCZNIK NR 1 .....</b>	<b>28</b>

## 1. CZĘŚĆ OPISOWA PROGRAMU FUNKCJONALNO - UŻYTKOWEGO

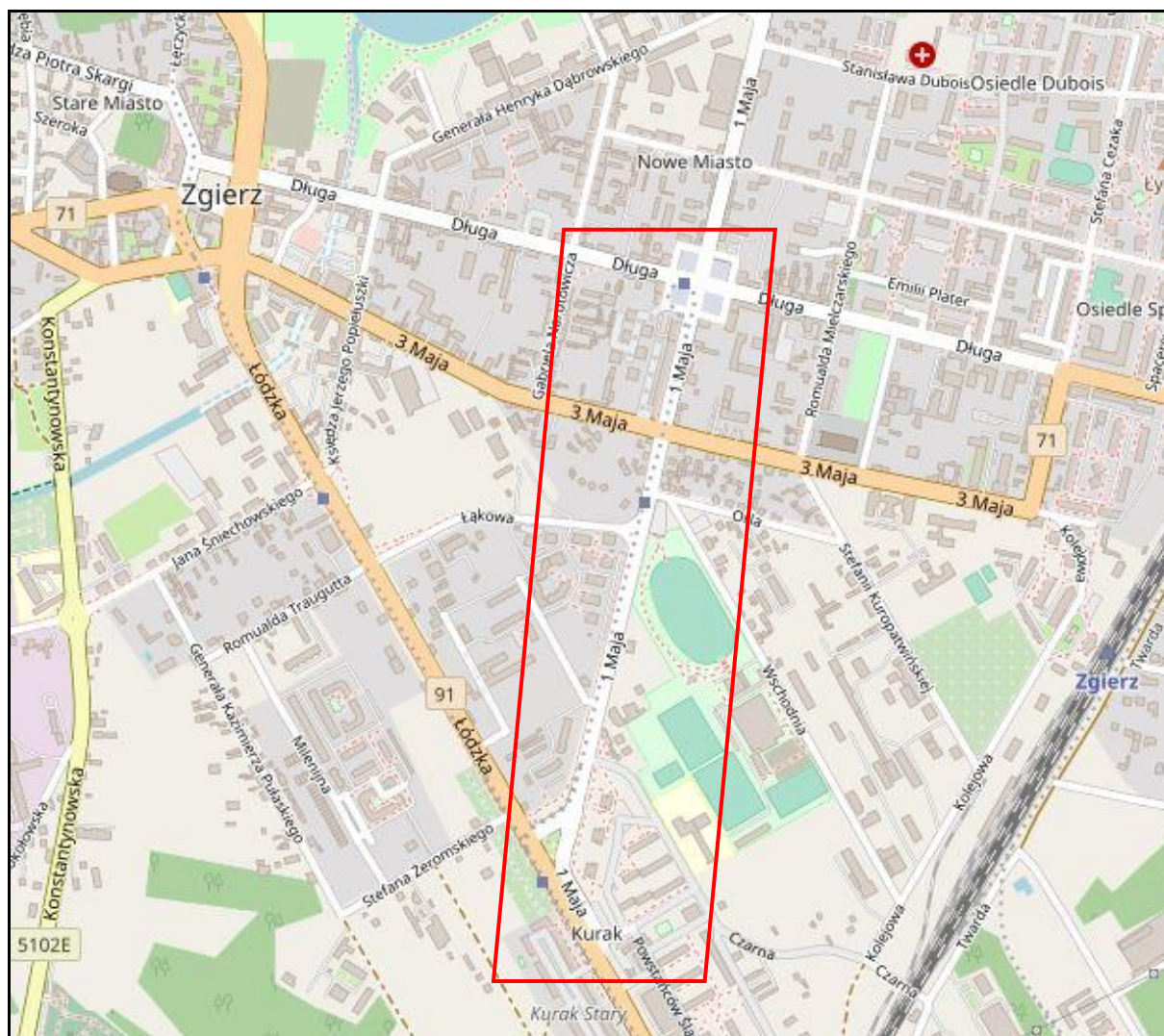
### 1.1 Opis ogólny przedmiotu zamówienia

#### 1.1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez zamawiającego

Remont infrastruktury torowo-sieciowej na odcinku pl. Kilińskiego – Kurak (wraz ze zjazdem w drodze 91) w Zgierzu

#### 1.1.2 Adres obiektu, którego dotyczy zamówienie

Województwo łódzkie, powiat zgierski, miasto Zgierz, ulice: Łódzka, 1 Maja.



**RYSUNEK 1** Szkic lokalizacyjny obszaru inwestycji

Inwestycja będzie realizowana na działkach ewidencyjnych:

- Dz.e. 15/11 obręb Zgierz 118
- Dz.e. 55/1 obręb Zgierz 129
- Dz.e. 55/2 obręb Zgierz 129
- Dz.e. 55/4 obręb Zgierz 129

- Dz.e. 55/5 obręb Zgierz 129
- Dz.e. 159/1 obręb Zgierz 129
- Dz.e. 159/2 obręb Zgierz 129
- Dz.e. 159/3 obręb Zgierz 129
- Dz.e. 159/4 obręb Zgierz 129
- Dz.e. 159/5 obręb Zgierz 129
- Dz.e. 159/6 obręb Zgierz 129
- Dz.e. 159/7 obręb Zgierz 129
- Dz.e. 159/8 obręb Zgierz 129
- Dz.e. 159/9 obręb Zgierz 129
- Dz.e. 159/10 obręb Zgierz 129
- Dz.e. 159/12 obręb Zgierz 129
- Dz.e. 159/14 obręb Zgierz 129
- Dz.e. 159/17 obręb Zgierz 129
- Dz.e. 257/9 obręb Zgierz 129
- Dz.e. 330/1 obręb Zgierz 129
- Dz.e. 330/2 obręb Zgierz 129
- Dz.e. 331/2 obręb Zgierz 129
- Dz.e. 474/2 obręb Zgierz 129

### 1.1.3 Nazwy i kody (CPV) grup robót, klas robót, kategorii robót

#### **45000000-7 Roboty budowlane**

##### **45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę**

45110000-8 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby

45113000-2 Roboty na placu budowy

##### **45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej**

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu

45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

45234000-6 Roboty budowlane w zakresie budowy kolei i systemów transportu



**71000000-8 Usługi Architektoniczne, Budowlane, Inżynieryjne i Kontrolne**

**71200000-0 Usługi architektoniczne i podobne**

71220000-6 Usługi projektowania architektonicznego

71221000-3 Usługi architektoniczne w zakresie obiektów budowlanych

71240000-2 Usługi architektoniczne, inżynieryjne i planowania

71242000-6 Przygotowanie przedsięwzięcia i projektu, oszacowanie kosztów

71244000-0 Kalkulacja kosztów, monitoring kosztów

71245000-7 Plany zatwierdzające, rysunki robocze i specyfikacje

71246000-4 Określenie i spisanie ilości do budowy

71247000-1 Nadzór nad robotami budowlanymi

71248000-8 Nadzór nad projektem i dokumentacją

71250000-5 Usługi architektoniczne, inżynieryjne i pomiarowe

**71300000-1 Usługi inżynieryjne**

71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania

71322000-1 Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

71330000-0 Różne usługi inżynieryjne

71332000-4 Geotechniczne usługi inżynieryjne

71350000-6 Usługi inżynieryjne naukowe i techniczne

71354000-4 Usługi sporządzania map

71355000-1 Usługi pomiarowe

**71500000-3 Usługi związane z budownictwem**

71520000-9 Usługi nadzoru budowlanego

71521000-6 Usługi nadzorowania placu budowy

71540000-5 Usługi zarządzania budową

71541000-2 Usługi zarządzania projektem budowlanym

**1.1.4 Nazwa i adres Zamawiającego**

Gmina Miasto Zgierz

Plac Jana Pawła II 16, 95-100 Zgierz

**1.1.5 Jednostka projektowa, imiona i nazwiska osób opracowujących program funkcjonalno-użytkowy**

CONE AMG Sp. z o.o.

ul. Zasobna 49, lok. 9, 04-862 Warszawa

mgr inż. Grzegorz Bajno

mgr inż. Mateusz Jaroń

inż. Piotr Majnert

### 1.1.6 Zakres przedmiotu zamówienia – wymagania ogólne

Niniejsza inwestycja realizowana będzie jako remont istniejącej infrastruktury torowo-sieciowej w ciągu ul. 1 Maja na odcinku od pl. Kilińskiego do ul. Łódzkiej w Zgierzu.

Inwestycja obejmuje remont w granicach pasa drogowego w zakresie:

- torowiska tramwajowego,
- odwodnienia torowiska tramwajowego,
- sterowania ruchem tramwajowym,
- sieci trakcyjnej ze sterowaniem i ogrzewaniem zwrotnic,
- systemu informacji pasażerskiej,
- kolizji z uzbrojeniem podziemnym,
- gospodarki zielenią,
- sygnalizacji świetlnej,
- odtworzenia nawierzchni dróg,
- odtworzenia elementów uszkodzonych na warunkach określonych w niniejszej specyfikacji.

Wykonawca w ramach Zadania zobowiązany jest do:

- Opracowania dokumentacji projektowej (w zakresie niezbędnym do dokonania wymaganych przepisami prawa zgłoszeń, uzyskania wymaganych przepisami prawa pozwoleń i decyzji administracyjnych oraz umożliwiającym wykonanie robót budowlanych);
- Dokonania wymaganych przepisami prawa zgłoszeń, uzyskania wymaganych przepisami prawa pozwoleń i decyzji administracyjnych;
- Wykonania robót budowlanych;
- Przeprowadzenia prób oraz testów w zakresie niezbędnym do uruchomienia i oddania do eksploatacji wszystkich elementów, urządzeń i obiektów związanych z realizacją przedmiotowego zadania (w tym uzyskania wszystkich dokumentów potrzebnych do uzyskania pozwolenia na użytkowanie, jeżeli pozwolenie na użytkowanie jest wymagane przepisami prawa);

Termin realizacji inwestycji, dla poszczególnych etapów i odcinków zamówienia określono w projekcie umowy.

Wykonawca zobowiązany będzie do przygotowania szczegółowego harmonogramu realizacji Inwestycji.

Podstawą wyceny prac projektowych oraz robót budowlanych powinno być dodatkowo:

- dokonanie szczegółowych wizji terenowych i inwentaryzacji własnych,
- załączona mapa zasadnicza pod kątem kolizji z projektowanymi obiektami i wykonywanymi przez Wykonawcę robotami budowlanymi,
- uwzględnienie kosztów zajęcia nieruchomości na czas prowadzenia robót na terenach należących do osób trzecich,
- uwzględnienie kosztów nadzoru ze strony gestorów sieci uzbrojenia technicznego.

### 1.1.7 Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu lub zakres robót budowlanych

Podstawowe parametry określające zbiorczo ilościowy zakres prac projektowych i robót budowlanych stanowiących przedmiot zamówienia:

- całkowita długość torowiska do remontu – 729 mtp, w tym:
  - długość torowiska na szlaku (wraz z rozjazdami) w konstrukcji podsypkowej, do remontu – 554 mtp,
  - długość torowiska na zjazdach do posesji i przejściach dla pieszych w konstrukcji podsypkowej, do remontu – 18 mtp,
  - długość torowiska w konstrukcji bezpodsypkowej z zabudową asfaltową – 157 mtp,
- długość odcinka sieci jezdnej – 1620 mtp.,
- liczba zwrotnic z wbudowanymi systemem ogrzewania – 4 szt.,
- liczba mijanek z wbudowanym systemem sterowania ruchem odcinków jednotorowych 2 szt.
- sygnalizacja świetlna na skrzyżowaniach – 2 szt.

Przedstawiona powyżej ilościowa charakterystyka zakresu robót określa główne zakresy robót na infrastrukturze tramwajowej. Zamawiający wstępnie oszacował ilości robót, które ostatecznie będą wynikać ze szczegółowych rozwiązań przyjętych przez Wykonawcę w dokumentacji projektowej podlegającej zatwierdzeniu przez Zamawiającego.

W ramach powyższych robót Wykonawca zobowiązany jest również do wykonania prac przygotowawczych oraz rozbiórkowych w zakresie niezbędnym do zrealizowania zamówienia.

#### **Roboty przygotowawcze i rozbiórkowe**

Organizacja zaplecza budowy stanowi obowiązek Wykonawcy.

Plac budowy musi zostać oznakowany. Wykonawca zobowiązany jest również do ustawienia tablic o informacyjnych o prowadzonych robotach oraz tablic wynikających z przepisów związanych z dofinansowaniem Inwestycji.

Od momentu przekazania Wykonawcy placu budowy, Wykonawca zobowiązany jest do utrzymania przez cały okres trwania kontraktu, wszystkich nawierzchni drogowych w stanie technicznym nie pogorszonym i zapewniającym przejezdność na obszarze sąsiadującym z placem budowy oraz na trasach objazdów wyznaczonych przez wykonawcę w ramach czasowej organizacji ruchu.

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek robót Wykonawca przekaze Zamawiającemu szczegółową Inwentaryzację obiektów zlokalizowanych w pobliżu. Kompletność inwentaryzacji zostanie zweryfikowana przez Inżyniera Kontraktu.

Przed przystąpieniem do jakichkolwiek robót budowlanych Wykonawca zobowiązany jest do wykonania inwentaryzacji istniejącego stanu nieprzeznaczonych do rozbiórki budowli i budynków zlokalizowanych w odległości minimum do 10 m od terenu budowy. Inwentaryzacja winna obejmować charakterystykę obiektu, dokumentację fotograficzną i ocenę stanu z opisem stwierdzonych wad i uszkodzeń.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia stałego monitoringu stanu ww. obiektów i nadzoru geodezyjnego ww. obiektów.

Właściwa organizacja robót i placu budowy leży w gestii Wykonawcy. Wszystkie roboty budowlane winny być prowadzone w sposób zapewniający minimalizację negatywnych oddziaływań na środowisko (wody gruntowe, glebę, powietrze) – w tym celu należy wprowadzać odpowiednie zabezpieczenia przeciw potencjalnym zagrożeniom (Wykonawca powinien przedstawić listę potencjalnych zagrożeń wraz z informacją o sposobie zabezpieczenia, oraz procedurę naprawczą w przypadku powstania negatywnego oddziaływania).



Wykonawca prac budowlanych zobowiązany jest do przestrzegania przepisów i zasad aktualnie obowiązujących przy gospodarowaniu odpadami.

Na podstawie przedmiaru robot, w którym określone zostaną rodzaje odpadów, komisyjnie ustalone zostanie, które z tych odpadów stanowić będą własność Zamawiającego i zostaną załadowane na środki transportu i przetransportowane przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Zamawiającego a które Wykonawca zutylizuje we własnym zakresie.

Wykonawca przeprowadzi roboty rozbiórkowe: chodników wraz z krawężnikami i obrzeżami oraz jezdni w sposób umożliwiający powtórne wykorzystanie tych materiałów. Pozyskany materiał z rozbiórki powinien być przesortowany, spaletowany (np. kostka brukowa, płyty chodnikowe) załadowany na środki transportu i przetransportowane przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Zamawiającego.

Pozostały materiał pochodzący z demontażu (w tym słupy trakcyjne, osprzęt trakcyjny, przewód jezdny, szyny, podkłady) stanowić będzie własność Wykonawcy.

W zakresie robót związanych z rozbiórkami, zdjęciem humusu i robotami ziemnymi należy uwzględnić wywóz materiału na odkład lub utylizację odpadów.

### **1.1.8 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu zamówienia**

Program funkcjonalno-użytkowy określa wymagania w zakresie zaprojektowania, realizacji, odbioru robót i przekazania do użytkowania wszystkich elementów i obiektów.

Celem realizacji inwestycji jest poprawienie standardu funkcjonowania infrastruktury tramwajowej oraz odtworzenie elementów pasa drogowego na warunkach uzgodnionych z zarządcą drogi i gestorami sieci obejmujące zaprojektowanie, budowę, dopuszczenie do eksploatacji wybudowanej infrastruktury.

Niniejsze opracowanie określa minimalne wymagania dla przewidzianych obiektów budowlanych.

### **1.1.9 Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe**

Zamawiający wymaga, aby obiekty wykonane w ramach Kontraktu charakteryzowały się trwałością i były zaprojektowane i wykonane na minimalny okres eksploatacji bez potrzeby wykonywania napraw i remontów:

- układ torowy- torowisko bezpodsypkowe - 25 lat;
- układ torowy- torowisko podsypkowe - 15 lat;
- układ drogowy – 10 lat;
- sieci trakcyjne i kable elektroenergetyczne – 15 lat.

### **1.1.10 Warunki wykonania i odbioru dokumentacji oraz opracowań związanych wymaganych do prawidłowego wykonania i rozliczenia robót budowlanych**

W przedmiotowym przedsięwzięciu należy zastosować zasadę uniwersalnego projektowania, która przyczyni się do niwelowania różnic w dostępie do wspartej infrastruktury. Osiem reguł uniwersalnego projektowania:

- Użyteczności dla osób o różnej sprawności: infrastruktura tramwajowa zostanie dostosowana do potrzeb osób z niepełnosprawnościami oraz o ograniczonej możliwości poruszania się m.in.: takimi jak brak lub ograniczona możliwość chodzenia oraz dysfunkcje wzroku. Infrastruktura zapewni funkcjonalne i łatwe w użyciu rozwiązania zapewniające:
  - możliwość swobodnego poruszania się w miejscach publicznych;
  - możliwość swobodnego korzystania ze środków transportu publicznego;

- nieskrępowany i skuteczny dostęp do wszelkiej informacji z uwzględnieniem ograniczania widzenia przede wszystkim na temat rozkładu jazdy, kierunku jazdy i stacji/przystanków pośrednich;
- Elastyczność w użytkowaniu: infrastruktura tramwajowa będzie powszechnie dostępna bez wprowadzenia żadnych ograniczeń w jej użytkowaniu.
- Proste i intuicyjne użytkowanie. Wszelkie urządzenia zamontowane w ramach przedmiotowego projektu będą proste w obsłudze oraz będą posiadać czytelne i proste komunikaty/oznaczenia w zakresie korzystania z powstałej infrastruktury.
- Czytelna informacja. Wszelkie elementy w ramach projektu zostaną oznakowane, aby zapewnić jasny sposób identyfikacji. Oznakowanie umieszczone zostanie na wysokości widocznej dla osób mających problemy z poruszaniem się i jeżdżących na wózku inwalidzkim.
- Tolerancja na błędy. Zastosowane podczas projektowania rozwiązania uwzględniać będą zminimalizowanie zagrożeń dla użytkowników infrastruktury tramwajowej.
- Wygodne użytkowanie bez wysiłku. Rozwiązania dążące do niwelowania barier dla osób z różnym stopniem niepełnosprawności zapewnią wygodne użytkowanie bez wysiłku oraz bez konieczności zaangażowania osób trzecich. Nie spowodują nadmiernego wysiłku podczas korzystania z nich.
- Wielkość i przestrzeń odpowiednie dla dostępu i użytkowania.
- Percepcja równości w ramach projektu działania informacyjno-promocyjne uwzględniać będą zasadę równości szans płci i zapewniać będą dostępny przekaz informacji poprzez odpowiednie zaprojektowanie materiałów promocyjnych. Wszelkie dokumenty opracowane w toku realizacji projektu uwzględniać będą język równości kobiet i mężczyzn.

Wykonawca jest odpowiedzialny, za jakość i zgodność zastosowanych materiałów, metod i oprogramowania komputerowego do wykonywanych pomiarów, badań (inwentaryzacji), oceny stanu technicznego i prac projektowych z wymaganiami SIWZ, PFU i harmonogramem oraz poleceniami Zamawiającego/ Inwestora . Wykonawca uzyska we własnym zakresie i własnym staraniem wszystkie niezbędne materiały potrzebne do wykonania zadania.

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i lokalne oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi opracowaniami projektowymi i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie ich postanowień podczas wykonywania opracowań projektowych.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania opracowań projektowych. Kserokopie wszelkich uzyskanych warunków, uzgodnień i opinii należy na bieżąco przekazywać Inwestorowi, w terminach umożliwiających ewentualne skorzystanie z trybu odwoławczego. Jednocześnie Wykonawca przekaze na bieżąco kserokopie wszystkich wystąpień.

Dokumentacja projektowa powinna być wewnętrznie spójna i skorygowana we wszystkich branżach, powinna zawierać optymalne rozwiązania funkcjonalne, użytkowe, konstrukcyjne, materiałowe i kosztowe zgodnie z oczekiwaniami i wymaganiami Zamawiającego/ Inwestora .

Wykonawca dokumentacji projektowej powinien uzyskać, własnym staraniem i na własny koszt, wszystkie wymagane przepisami opinie i uzgodnienia.

W zakresie dokumentacji projektowej obowiązują następujące warunki ogólne:

- Wykonawca powinien prowadzić prace projektowe w oparciu o wymagania zapisane w niniejszym PFU i powołanych w nim dokumentach, warunkach kontraktu oraz zgodnie z wiedzą techniczną.

- Pracami projektowymi należy objąć zakres przedstawiony na ZAŁĄCZNIKU NR 1 i wynikający z opisu, zgodnie z PFU, warunkami technicznymi i uzgodnieniami z gestorami sieci i Zamawiającym.
- Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do projektów, sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem opracowań projektowych. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych przez Wykonawcę pokryje Wykonawca.
- Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu zakupu, transportu, wykorzystania materiałów i inne jakie okażą się potrzebne w związku z wykonywaniem badań i innych prac projektowych.
- Wykonawca ma obowiązek zapewnić udział w opracowaniu dokumentacji projektowej projektantów posiadających odpowiednie uprawnienia budowlane oraz przynależnych do właściwych izb, referujących się odpowiednim doświadczeniem zawodowym,
- Wykonawca ma obowiązek zapewnić sprawdzenie dokumentacji projektowej względem zgodności z przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane oraz przynależne do właściwych izb.
- Opracowania projektowe powinny być wykonane z odpowiednią szczegółowością (dokładnością). Odpowiednia szczegółowość dotyczy istniejących i projektowanych parametrów terenu i parametrów obiektów wchodzących w skład opracowań projektowych. Stopień szczegółowości zależy głównie od celów, jakie przypisano danemu opracowaniu projektowemu oraz od rodzaju i złożoności projektowanego zadania. Uściślenie pojęcia „odpowiednia szczegółowość” w odniesieniu do konkretnego opracowania projektowego, jest zadaniem Wykonawcy. Rozwiązania projektowe zamieszczane w materiałach projektowych służących do uzyskania potrzebnych opinii, uzgodnień i pozwoleń powinny przedstawiać niezbędny na danym etapie zakres szczegółowości projektowanego zadania inwestycyjnego.
- Szata graficzna i wydawnicza opracowań projektowych powinna spełniać wymagania odpowiednich rozporządzeń. W zależności od źródła finansowania przedsięwzięcia dokumentacja projektowa oraz wszystkie dokumenty powstałe w związku z procesem projektowania powinny spełniać wymagania w zakresie promocji projektów objętych danym programem pomocowym. W szczególności wymaga się, aby dokumenty te oznaczane w sposób wymagany przez dany program.
- Przed przekazaniem opracowań projektowych do odbioru częściowego lub końcowego Wykonawca przedstawi Zamawiającemu/ Inwestorowi do akceptacji proponowany spis teczek i ogólną szatę graficzną opracowań projektowych.
- Wykonawca – zgodnie z Ustawą Prawo budowlane – w ramach ceny kontraktowej zobowiązany jest sprawować nadzór autorski w czasie realizacji robót budowlanych na podstawie dokumentacji projektowej sporządzonej w oparciu o niniejsze PFU. Na wezwanie Wykonawca zobowiązany jest do:
  - opiniowania zgodności projektów wykonawczych, technologicznych i zamiennych w zakresie zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej,
  - niezwłocznego wykonywania poprawek i uzupełnień w sporządzonej przez siebie dokumentacji projektowej.
- Dokumenty i opracowania projektowe sporządzane przez Wykonawcę podlegać będą weryfikacji prowadzonej przez Zamawiającego/ Inwestora (Inżyniera) w zakresie ich zgodności z obowiązującym prawem i niniejszym PFU.

- Wykonawca przekazywać będzie Zamawiającemu/ Inwestorowi (Inżynierowi) wszelkie dokumenty do weryfikacji i od niego będzie otrzymywał uwagi i zastrzeżenia do dokumentów. Proces weryfikacji danego dokumentu (opracowania projektowego) będzie zakończony jego zatwierdzeniem.
- Wykonawca nie będzie mógł przystąpić do odpowiednich robót bez akceptacji przez Zamawiającego/ Inwestora (Inżyniera) potrzebnego do ich wykonania elementu dokumentacji projektowej.
- Wraz z odbiorem opracowań projektowych Zamawiający/ Inwestor nabywa prawo do używania opracowań projektowych wykonanych przez Wykonawcę. Na Zamawiającego/ Inwestora przechodzą autorskie prawa majątkowe do opracowań projektowych wykonanych w ramach Zamówienia,
- Zamawiający/ Inwestor uzyskuje prawo odpowiednio do używania opracowań projektowych / rozporządzania opracowaniami projektowymi bez odrębnej zgody Wykonawcy i bez dodatkowego wynagrodzenia na jego rzecz oraz bez żadnych ograniczeń czasowych i ilościowych w następującym zakresie:
  - dokonywania zmian i korekt, modyfikacji, aktualizacji i wykonywania opracowań zamiennych,
  - rozporządzania opracowaniami projektowymi oraz użytkowania ich na własne potrzeby i potrzeby jednostek podległych, w tym w szczególności przekazania opracowań projektowych lub ich dowolnej części, także ich kopii,
- Dokumentacja budowlana sporządzona przez Wykonawcę musi uwzględniać podział zakresu inwestycji w przypadku jej realizacji różnymi trybami administracyjnymi lub realizacji etapowej lub branżowej.
- Dokumentację budowlaną należy opracować i przekazać do Zamawiającego/ Inwestora w następującym zakresie oraz minimalnej liczbie egzemplarzy:
  - Dokumentacja projektowa niezbędna do uzyskania wymaganych przepisami prawa pozwoleń i decyzji administracyjnych oraz umożliwiająca wykonanie robót budowlanych – 5 kpl
  - Szczegółowe Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – 4 kpl
  - Zatwierdzony Projekt Stałej Organizacji Ruchu – 4 kpl
  - Zatwierdzony Projekt Tymczasowej Organizacji Ruchu – 5 kpl
  - Dokumentacja powykonawcza – 5 kpl

Oprócz wersji papierowej całość dokumentacji projektowej należy przedstawić w wersji elektronicznej w formacie \*.pdf oraz edytowalnej: \*.dwg (dla rysunków), \*.doc. (dla dokumentów tekstowych), \*.xls (dla arkuszy kalkulacyjnych) w następującej minimalnej liczbie egzemplarzy – 3 kpl:

- płyty CD z nagraniem opracowaniem w formie cyfrowej – z kompletną dokumentacją projektową w wersji edytowalnej i nieedytowalnej (łącznie z mapą ewidencji gruntów, wszelkimi uzgodnieniami, opiniami i decyzjami),
- płyty CD z nagraniem kompletną dokumentacją powykonawczą.

Każde z ww. opracowań zawartych na płytach CD zarówno w wersji edytowalnej jak i nieedytowalnej musi być tożsame z wersją papierową.

### **Mapa do celów projektowych (MDCP)**

Mapa do celów projektowych, powinna obejmować obszar otaczający teren inwestycji w pasie co najmniej 30 m, a w razie konieczności ustalenia strefy ochronnej – także teren tej strefy.

Treść mapy do celów projektowych. poza elementami stanowiącymi treść mapy zasadniczej łącznie z granicami władania (własności) nieruchomości (działek), powinna zawierać:

- opracowane geodezyjnie linie rozgraniczające tereny o różnym przeznaczeniu, linie zabudowy oraz osie ulic, dróg itp., jeżeli zostały ustalone w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego lub w decyzji o ustaleniu warunków zabudowy i zagospodarowania terenu,
- usytuowanie zieleni wysokiej ze wskazaniem pomników przyrody,
- usytuowanie innych obiektów i szczegółów wskazanych przez projektanta, zgodnie z celem wykonywanej pracy.

Skale map do celów projektowych należy dostosować do rodzaju i wielkości obiektu lub całego zamierzenia budowlanego.

### **Projekt budowlany (PB)**

Projekt budowlany (PB) – jest to opracowanie projektowe o charakterze szczegółowym, które ma służyć uzyskaniu dokumentu umożliwiającego rozpoczęcie robót budowlanych w postaci Pozwolenia na budowę lub dokonania zgłoszenia robót. Na wniosek Inwestora, wynikający z wymagań przygotowania inwestycji współfinansowanych przez fundusze europejskie Wykonawca zobowiązany będzie do uzyskania Pozwolenia na Budowę.

Szczegółowy zakres i formę projektu budowlanego określa akt wykonawczy do Prawa Budowlanego - Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.

Przed złożeniem opracowania z wnioskiem do organu, projekt budowlany musi zostać zatwierdzony przez Zamawiającego/ Inwestora (Inżyniera).

Dokumentacja projektowa budowlana co do zawartości, formy i ilości powinna odpowiadać warunkom określonym w Ustawie Prawo Budowlane oraz przepisach wykonawczych do niej. Wykonawca zobowiązany jest do objęcia dokumentacją projektową budowlaną wszystkich rodzajów robót budowlanych, których wykonanie jest niezbędne dla realizacji przedsięwzięcia lub jego elementu.

Wykonawca przekaze Zmawiającemu dokumentację projektową budowlaną wraz ze wszystkimi opiniami, uzgodnieniami, pozwoleniami i dokumentami wymaganymi przepisami szczegółowymi oraz zaświadczeniem, o którym mowa w art. 12 ust.7 ustawy Prawo Budowlane.

### **Projekt wykonawczy (PW)**

Projekt wykonawczy (PW) – jest to opracowanie projektowe wykonywane na podstawie projektu budowlanego (jest to uszczegółowienie projektu budowlanego w stopniu większym niż wymagany przez Prawo Budowlane), które wskazuje szczegółowo rozwiązania m.in.: geometryczne, konstrukcyjne, technologiczne, materiałowe, organizacyjne, dotyczące wyposażenia i inne w zależności od stopnia skomplikowania i formy obiektu budowlanego.

Projekt wykonawczy powinien być opracowany w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do realizacji robót. Projekt wykonawczy powinien zawierać rysunki w skali uwzględniającej specyfikę zamawianych robót wraz z wyjaśnieniami opisowymi niniejszego przedsięwzięcia.

Dokumentacja projektowa wykonywana na etapie projektu wykonawczego powinna zawierać w szczególności:

- geometrię trasy tramwajowej w planie sytuacyjnym (pomiar szerokości trasy tramwajowej, skrzyżowań i zjazdów w terenie),
- przekroje podłużne (profile) trasy tramwajowej (rzędne istniejące max. co 20 m, w razie potrzeby częściowej),



- przekroje normalne oraz szczegóły konstrukcyjne,
  - przekroje normalne i konstrukcyjne należy przygotować we wczesnym stadium projektu budowlanego, celem akceptacji. W przypadku braku możliwości normatywnego dowiązania wysokościowego zjazdów do istniejącego zagospodarowania terenu należy uwzględnić wejście w teren poza pasem drogowym. Powyższe rozwiązanie należy uzgodnić z właścicielem terenu na etapie wykonywania dokumentacji.
- przekroje poprzeczne (nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach charakterystycznych), projektowane przekroje poprzeczne powinny wskazywać na odpowiednie dowiązanie wysokościowe do posesji i terenów przyległych,
- inwentaryzacje chodników, urządzeń odwadniających, oznakowania poziomego i pionowego oraz urządzeń technicznych drogi (barierki, słupki i inne),
- badania geotechniczne podłoża gruntowego,
- rysunki tyczenia oraz plany warstwicowe (szczególnie dla skrzyżowań).

Obok typowego układu dokumentacji projektowej wykonawczej, stanowiącej uszczegółowienie dokumentacji projektowej budowlanej poszczególnych branż, Wykonawca w zależności od potrzeb sporządzi:

- projekty rozbiórek obiektów budowlanych,
- projekty technologii i konstrukcji nawierzchni,
- projekty wzmocnienia podłoża nawierzchni i drogowych budowli ziemnych (w przypadku konieczności)
- projekty zabezpieczenia przeciwozyjnego skarp wykopów i nasypów wraz z odprowadzeniem wody w czasie budowy i użytkowania obiektu,
- projekty stałej i czasowej organizacji ruchu, które podda procedurze opiniowania i zatwierdzenia zgodnie z obowiązującymi przepisami w podziale lokalizacyjno-asortymentowym poszczególnych kategorii dróg,
- projekty technologiczne i organizacyjne robót,
- projekty technologiczne betonowania,
- projekty obiektów przeznaczonych do czasowego użytkowania w trakcie realizacji robót,
- inne dokumenty, których obowiązek sporządzenia wynika z niniejszego opracowania PFU lub obowiązujących przepisów prawa lub wymogów technologicznych wykonania robót.

### **Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB)**

Specyfikacje Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych powinny być opracowane w oparciu o wymagania niniejszego PFU, Dokumentację Projektową i aktualne Ogólne Specyfikacje Techniczne (np. wydawane przez Branżowy Zakład Doświadczalny Budownictwa Drogowego i Mostowego Sp. z o.o.) oraz obowiązujące przepisy prawne i normy, a także szczegółowe wymagania Zamawiającego/ Inwestora oraz standardy gestorów sieci zewnętrznych określone na etapie uzgadniania dokumentacji Budowlanej i Wykonawczej.

STWiORB należy wykonać we wczesnym stadium projektu budowlanego celem ich akceptacji przez Zamawiającego/ Inwestora.

Wykonawca w procesie opracowania STWiORB nie będzie uprawniony do obniżania założonych w PF-U i Dokumentacji Projektowej parametrów, a w przypadku nieuwzględnionego w w/w dokumentach asortymentu robót, w określonych w OST standardów (tj. niedopuszczalne jest obniżanie wymagań dla materiałów i robót, obniżanie częstotliwości badań, zwiększanie dopuszczalnych przedziałów tolerancji, usuwanie lub ograniczanie treści zastrzeżeń, itp.).

Opracowując STWiORB na podstawie WWIORB i OST Wykonawca dostosuje je do zakresu wynikającego z Projektu Wykonawczego. Wszystkie zawarte w STWiORB wymagania, które mają spełnić materiały, sprzęt i inne dostarczane towary oraz wykonane i zbadane Roboty, powinny być podane na podstawie najnowszego wydania lub wydania poprawionego powołanych w OST norm i przepisów.

W przypadku braku OST dla danego typu asortymentu Robót, Wykonawca opracuje STWiORB w ścisłym porozumieniu z Zamawiającym/ Inwestorem (Inżynierem) opierając się na zapisach odpowiednich norm, a w przypadku ich braku na istniejących wytycznych i instrukcjach dotyczących tego typu robót i związanych z nimi badań.

STWiORB należy opracować oddzielnie dla każdej z branż zgodnie z zakresem przedsięwzięcia określonym w dokumentacji projektowej.

Załączone do STWiORB wymagania branżowe traktować należy jako minimalny poziom standardów technicznych i użytkowych. Na etapie realizacji Wykonawca zaktualizuje załączone opracowania w celu ujednolicenia dokumentów umożliwiających ocenę wykonanych robót.

### **Dokumentacja powykonawcza**

Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą wraz z niezbędnymi opisami w zakresie i formie jak w dokumentacji wykonawczej, a ich treść przedstawiać będzie roboty tak, jak zostały przez Wykonawcę zrealizowane.

Będą one obejmować także geodezyjne pomiary powykonawcze. Po zakończeniu robót Wykonawca przedłoży Zamawiającemu/ Inwestorowi dokumentację powykonawczą wraz z operatem geodezyjnym, niezbędnymi załącznikami i oświadczeniami.

## **1.2 Opis wymagań Zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia**

Zamawiający oczekuje wykonania przedmiotu zamówienia zgodnie z celem jakiemu ma służyć, tj. wykonania remontu torowiska tramwajowego i sieci trakcyjnej w sposób zapewniający spełnienie wszystkich wymagań technicznych oraz funkcjonalnych oraz wymagań materiałowych i wymaganej trwałości obiektów budowlanych wraz z odtworzeniem infrastruktury na terenie inwestycji na warunkach ustalonych z gestorami sieci i zarządcą pasa drogowego.

W czasie realizacji przedsięwzięcia należy Maksymalnie ograniczyć uciążliwości związane z prowadzeniem robót i zapewnić niezbędne dojazdy do posesji i przejazdu drogowe poprzez wykonanie rozwiązań tymczasowych.

Zamawiający wymaga, aby wykonane w ramach zamówienia obiekty budowlane zapewniły przydatność strukturalną dla przenoszenia obciążeń wynikających z ich użytkowania.

Wykonawca zobowiązany będzie w ramach kontraktu do udzielenia na wszystkie wykonane roboty 60 miesięcy gwarancji.

Zamawiający wymaga, aby Wykonawca przy realizacji zadania stosował tylko takie materiały, które spełniają posiadają wymagane przepisami atesty i certyfikaty oraz zostały dopuszczone do stosowania w budownictwie.

Za spełnienie wymagań jakościowych dotyczących materiałów odpowiedzialność ponosi Wykonawca. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu bezterminowe licencje dla dostarczanego w ramach Kontraktu oprogramowania. Wykonawca zobowiązany jest do wdrożenia dostarczonego oprogramowania oraz przekazania Zamawiającemu wszystkich informacji (kodów bazowych) niezbędnych do przyszłej rozbudowy systemu sterowania sygnalizacją na odcinkach jednotorowych.

Zamawiający wymaga dostarczenia przez Wykonawcę wraz z dostawą urządzeń oświadczenia od Producenta informującego o dacie produkcji (kwartał / miesiąc).

Wszystkie zastosowane do budowy materiały muszą charakteryzować się następującymi cechami:

- być materiałami nowymi (dostarczone w ramach Kontraktu materiały jak również sprzęt i oprogramowanie winno być nie starsze niż rok podpisania umowy z Zamawiającym),
- posiadać wymagane prawem certyfikaty, deklaracje zgodności z normami lub aprobatami technicznymi i być zgodne z STWiORB,
- posiadać pozytywne referencje z zakresu eksploatacji,
- stanowić rozwiązanie kompleksowe systemowe posiadające udokumentowane zastosowanie praktyczne,

Wszędzie tam gdzie w treści wszelkiej PFU oraz specyfikacji wykonania i odbioru robot, stanowiących opis przedmiotu zamówienia, zostały w opisie tego przedmiotu wskazane znaki towarowe, patenty lub pochodzenie, Zamawiający dopuszcza metody, materiały, urządzenia, systemy, technologie itp. równoważne do przedstawionych w opisie przedmiotu zamówienia. Dopuszcza się, więc zaproponowanie w ofercie wszelkich równoważnych odpowiedników rynkowych o właściwościach nie gorszych niż wskazane przez Zamawiającego. Parametry wskazanego standardu określają minimalne warunki techniczne, eksploatacyjne, użytkowe, jakościowe i funkcjonalne, jakie ma spełniać przedmiot zamówienia. Wskazane znaki towarowe, patenty, marki lub nazwy producenta wskazujące na pochodzenie określają jedynie klasę produktu, metod, materiałów, urządzeń, systemów, technologii itp.

W ofercie można przyjąć metody, materiały, urządzenia, systemy, technologie itp. innych marek i producentów, jednak o parametrach technicznych, jakościowych i właściwościach użytkowych oraz funkcjonalnych odpowiadających metodom, materiałom, urządzeniom, systemom, technologiom itp. opisanym w SIWZ. Dodatkowo Zamawiający podkreśla, iż równoważne metody, materiały, urządzenia, systemy, technologie itp. nie mogą stanowić zamienników w stosunku do metod, materiałów, urządzeń, systemów, technologii itp. opisanych w PFU oraz w specyfikacji wykonania i odbioru robot za pomocą znaków towarowych, patentów, pochodzenia.

Wykonawca odpowiedzialny jest za jakość zastosowanych materiałów i wykonanych robot, za ich zgodność z dokumentacją projektową, Programem Zapewnienia Jakości (PZJ), Projektem technologii i organizacji robot, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie i projektowaniu oraz za ich zgodność z PFU z dokumentacją projektową, STWiORB i poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących z jakiegokolwiek źródła.

### 1.2.1 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe – Torowisko tramwajowe

W ramach przedmiotowego remontu torowiska tramwajowego przewiduje się kompleksową wymianę konstrukcji torowiska na odcinku od węzła „Kurak” (wraz z rozjazdami w ul. Łódzkiej) do ul. Łąkowej. Torowisko objęte kompleksowym remontem, od węzła rozjazdowego „Kurak” do ul. Łąkowej ma długość ok. 729 mtp (metrów toru pojedynczego). Torowisko wzdłuż ul. 1 Maja jak w stanie istniejącym należy wykonać jako torowisko wydzielone, jednotorowe (dwukierunkowe) z odcinkiem dwutorowym (mijanką) przy skrzyżowaniu ul. 1 Maja z ul. Łódzką. Na etapie projektowania należy uzgodnić z właścicielami posesji zakres wykonania przejazdów przez torowisko do posesji i zapewnić wymaganą widoczność pojazdu tramwajowego.

Na pozostałym odcinku (od ul. Łąkowej do pl. Kilińskiego) zaplanowano:

- naprawy zalewek przyszynowych,
- uzupełnienie ubytków w zabudowie torowiska,
- wymianę zwrotnicy przy pętli na pl. Kilińskiego (z wykorzystaniem istniejącej podbudowy torowiska),

- instalację smarownicy torowej na pętli tramwajowej na pl. Kilińskiego,
- oczyszczenie torowiska przed dopuszczeniem ruchu tramwajowego.

W ramach przedmiotowego remontu torowiska tramwajowego przewiduje się wykonanie torowiska o szerokości nominalnej toru 1000 mm.

Odcinki torowiska wykonać należy w następujących typach konstrukcji:

- Rozwiązanie konstrukcyjne 1 – torowisko klasyczne podsypkowe – na szlaku (wg rysunku 2),
- Rozwiązanie konstrukcyjne 1 z zabudową z płyt EPT – na zjazdach indywidualnych oraz przejściach dla pieszych (wg rysunku 3),
- Rozwiązanie konstrukcyjne 2 – torowisko bezpodsypkowe wbudowane w jezdnię na przejazdach drogowych oraz w węźle rozjazdowym w ul. Łódzkiej (wg rysunku 4).

### **Rozwiązanie konstrukcyjne 1**

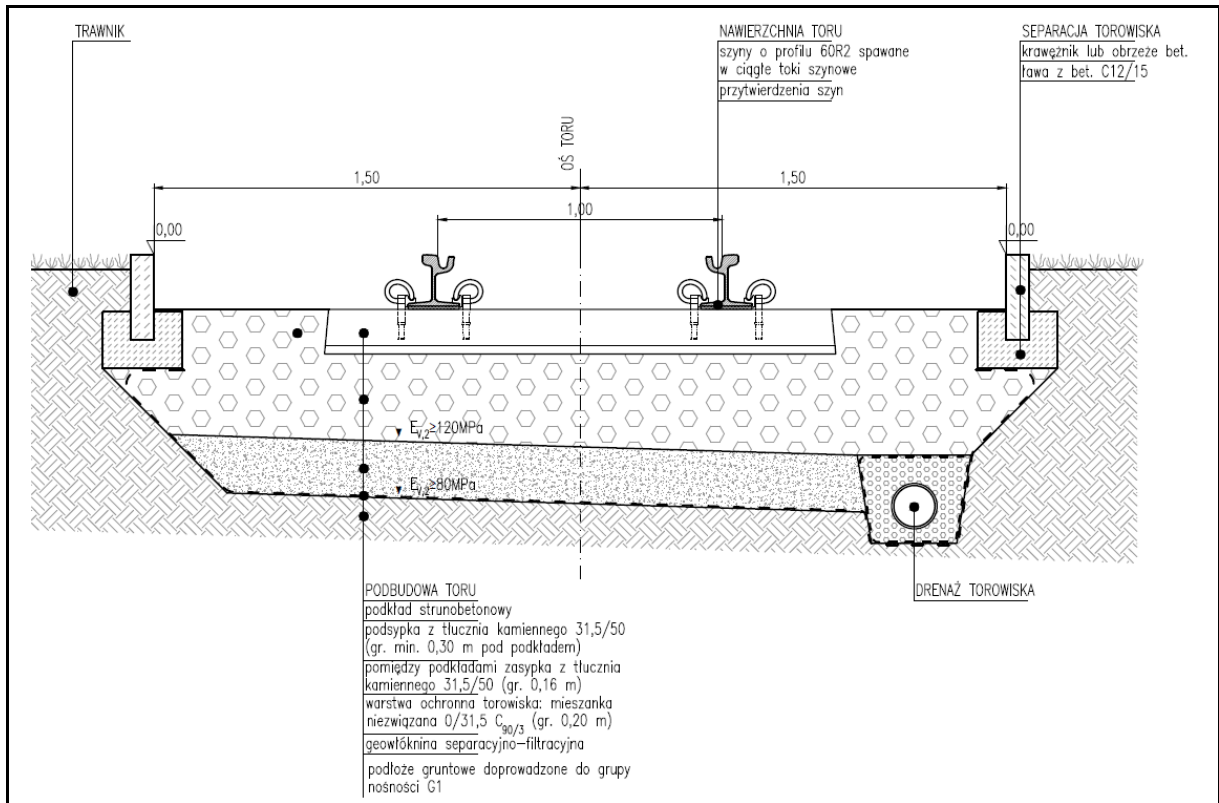
W torowisku o konstrukcji klasycznej podsypkowej nawierzchnię torowiska należy zaprojektować z szyn kolejowych o profilu 49E1 lub szyn rowkowych 60R2 spawanych termitowo metodą SoWoS lub drutem w otulinie. Toki szynowe powinny być ułożone na podkładach strunobetonowych o długości 1,80m i rozstawie 0,67m z przytwierdzeniem sprężystym za pomocą łapek sprężystych typu SB i amortyzującą podkładką pod stopką szyny. Konstrukcje rozjazdów powinny być ułożone na podrozjazdnicach strunobetonowych z prowadnicami umożliwiającymi zmienne zamocowanie przytwierdzeń na długości podrozjazdnicy. Podbudowę torowiska należy zabudować po wykonaniu i protokolarnym odbiorze wzmocnienia podłoża gruntowego do parametrów G1.

Separację torowiska należy zaprojektować w postaci obrzeża betonowego w torowisku na szlaku oraz w postaci krawężników betonowych w torowisku na zjazdach indywidualnych i przejściach dla pieszych.

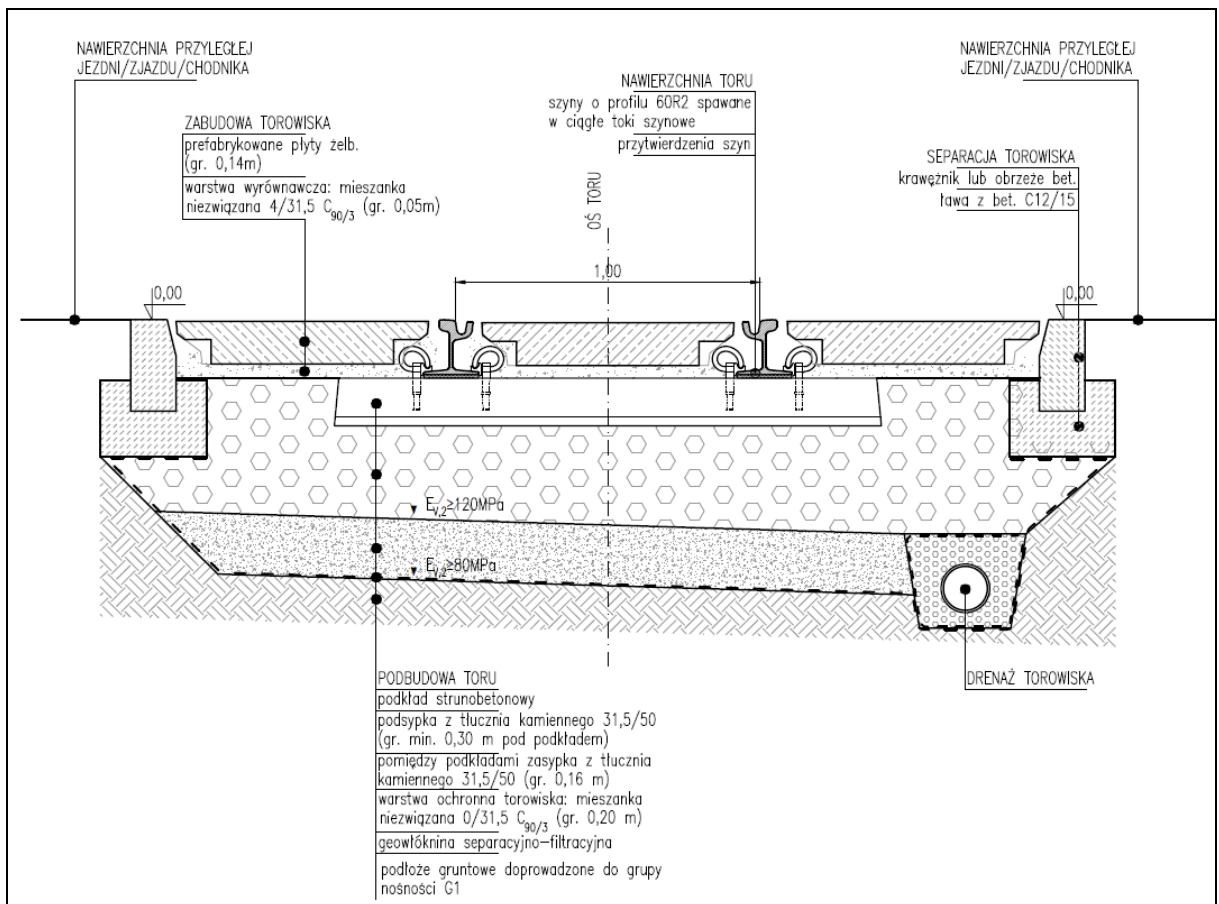
Zabudowa torowiska na przejściach dla pieszych i zjazdach indywidualnych powinna być zaprojektowana w postaci wielkogabarytowych płyt prefabrykowanych.

Torowisko tramwajowe powinno być skutecznie odwodnione.

W rejonie poprzedzającym zwrotnice najazdowe wykonać utwardzoną nawierzchnię umożliwiającą w bezpieczny sposób dojście do zwrotnic dla motorniczych (niezależnie od typu tramwaju), w celu ręcznego ich przestawienia (dotyczy to wszystkich zwrotnic na całej trasie tramwajowej). Na rozjazdach należy zastosować zwrotnice klasyczne proste o  $R_{min}=50$  m, ze sterowaniem elektrohydraulicznym, typu łódzkiego.



**RYSUNEK 2** Rozwiązanie konstrukcyjne 1 - torowisko wydzielone o konstrukcji podsypkowej



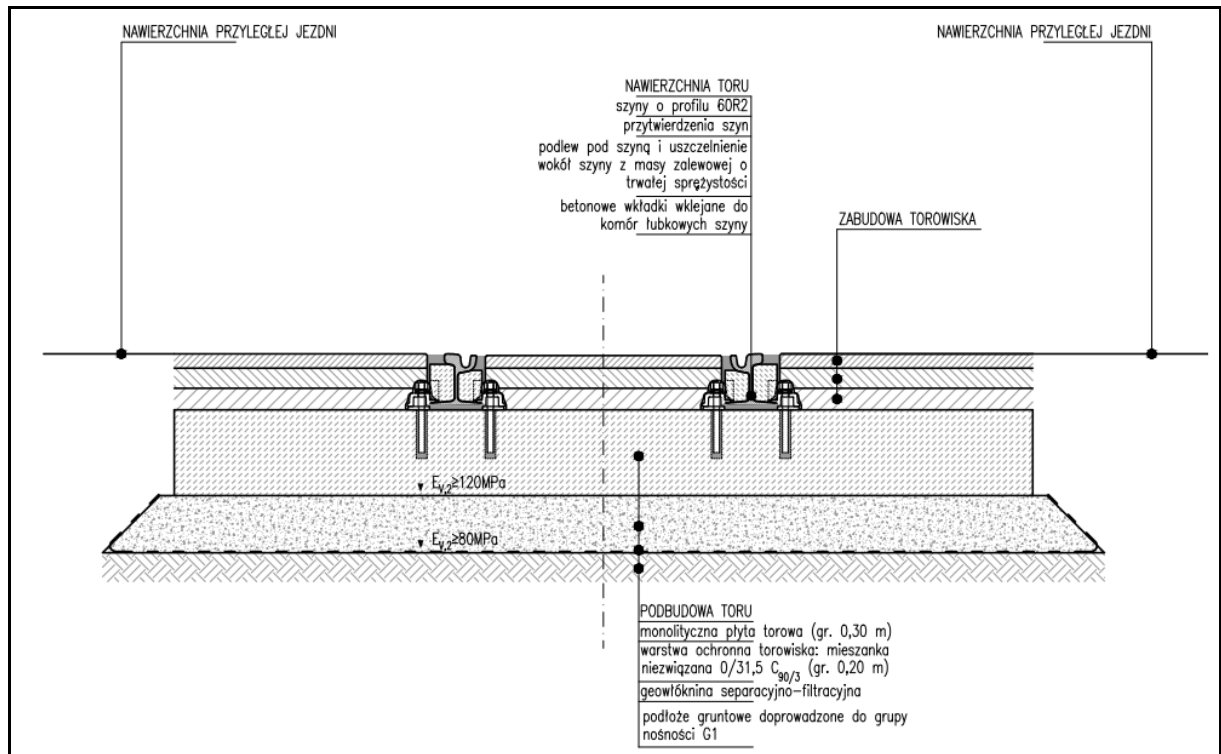
**RYSUNEK 3** Rozwiązanie konstrukcyjne 1 - konstrukcja podsypkowa z zabudową płytami EPT, do zastosowania na zjazdach indywidualnych oraz przejściach dla pieszych przez torowisko



## Rozwiązanie konstrukcyjne 2

W torowisku o konstrukcji bezpodsypkowej należy zaprojektować szyny rowkowe o profilu 60R2 spawane w ciągłe toki szynowe termitowo metodą SoWoS lub elektrycznie drutem w otulinie. Nawierzchnia toru powinna mieć ciągłe podparcie i ciągłe adhezyjne przytwierdzenie toków szynowych (stopek szyn) wraz z punktowymi sprężystymi przytwierdzeniami mechanicznymi. Rozstaw przytwierdzeń mechanicznych powinien być równy 1,5 m na odcinkach prostych i 0,75 m na odcinkach w łuku. Toki szynowe powinny być układane na ciągłym podlewie z masy o trwałej sprężystości na betonowej płycie podbudowy zasadniczej toru. Przytwierdzenie szyn powinno być realizowane w postaci kotew chemicznych. Podbudowę torowiska należy zabudować po wykonaniu i protokolarnym odbiorze wzmocnienia podłoża gruntowego do parametrów G1.

Zabudowa torowiska na przejazdach drogowych powinna zostać wykonana z odpowiednio dobranych warstw asfaltowych. W obrębie węzła rozjazdowego w ul. Łódzkiej i przejścia dla pieszych przy ul. Łódzkiej dopuszcza się zaprojektowanie innego rodzaju zabudowy torowiska.



**RYSUNEK 4 Rozwiązanie konstrukcyjne 2 – torowisko bezpodsypkowe na przejazdach przez torowisko i w węźle rozjazdowym „Kurak”**

### 1.2.2 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe – Układ drogowy

W zakresie układu drogowego na przedmiotowym odcinku inwestycji nie przewiduje się przebudowy, za wyjątkiem robót, w zakresie niezbędnym do usunięcia kolizji sieci uzbrojenia podziemnego oraz dowiązania przejazdów przez torowisko do stanu istniejącego i wynikających z ingerencji w układ drogowy wywołanych realizowanymi robotami.

### 1.2.3 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe – Perony przystankowe

Na odcinku objętym niniejszym opracowaniem nie przewiduje się przebudowy istniejących peronów przystankowych.

### 1.2.4 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe – Sieć trakcyjna jezdna

- Wszystkie istniejące elementy sieci trakcyjnej jezdnej (przewód jezdny, lina nośna, konstrukcje nośne, konstrukcje wsporcze, osprzęt sieci trakcyjnej) znajdujące się w granicy opracowania należy zdemontować i zutylizować, z wykluczeniem słupów okrągłych do których podwieszona jest sieć trakcyjna jezdna w ul. Łódzkiej.

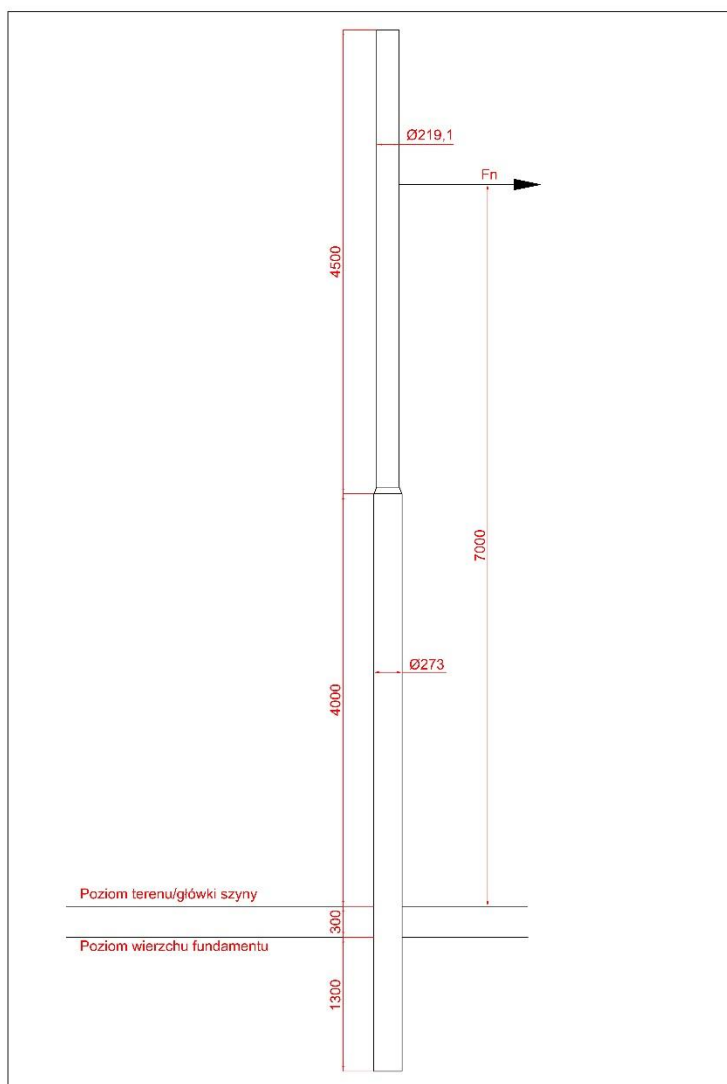
- Nowa sieć trakcyjna jezdna powinna być wykonana:
  - na odcinku dwutorowym w rejonie skrzyżowania ul. Łódzkiej z ul. 1 Maja – jako sieć łańcuchowa pojedyncza nieskompensowana;
  - na odcinku jednotorowym w 1 Maja – jako sieć łańcuchowa pojedyncza skompensowana;
  - na pętli tramwajowej Plac Kilińskiego – jako sieć płaska pojedyncza.
- Długość odcinka naprężenia:
  - jednostronnego – max. 600 m;
  - dwustronnego – max. 1200 m.
- Zasilanie i sekcjonowanie sieci trakcyjnej jezdnej przyjąć zgodnie z „Analiza obszaru zasilania sieci trakcyjnej tramwajowej w Zgierzu” – Maj 2019 r. – wykonanego przez Sesto Sp. z o.o., ul. Struga 66, 90-557 Łódź.
- Jako ochronę przeciwporażeniową dodatkowo należy zastosować podwójną izolację. Każdy stopień izolacji powinien być przewidziany na napięcie nie mniejsze niż 1,5 kV DC.
- Jako ochronę przeciwprzepięciową należy zastosować ograniczniki przepięć 1 kV DC z podstawą izolowaną od słupa.

### **Wymagania w zakresie stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych sieci jezdnej**

- Słupy trakcyjne – stalowe, rurowe o przekroju okrągłym, o sylwetkach godnych z rys.5, zabezpieczone przed korozją poprzez cynkowanie ogniowe (zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz), pomalowane farbą do powłok ocynkowanych (odporną na działanie czynników atmosferycznych) oraz zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi do wysokości 0,5 m nad poziomem terenu/główki szyny poprzez pomalowanie dolnej części słupa lakierem asfaltowym.
- Słupy kotwowe powinny posiadać wytrzymałość nie mniejszą niż 25 kN (siła przyłożona poziomo do osi słupa na wysokości 7,5 m nad poziomem gruntu/główki szyny).
- W narożnikach skrzyżowań od wewnętrznej strony łuków należy stosować min. 2 słupy trakcyjne.
- Istniejące słupy okrągłe podwieszające sieć trakcyjną jezdna w ul. Łódzkiej, które zostaną wykorzystane także do podwieszenia sieci w ul. 1 Maja, należy przeanalizować pod kątem ich obciążalności. W przypadku przekroczenia dopuszczalnej obciążalności słupy te należy wymienić na nowe.
- Słupy powinny być wykonane z blachy o ściankach min. 8 mm i zapewniać spełnienie wymagań konstrukcyjnych w postaci przeniesienia obciążeń znamionowych przy odkształceniu do 1,5%.
- Fundamenty słupów trakcyjnych powinny być przystosowane do przenoszenia obciążeń przewidzianych dla słupów trakcyjnych. W fundamentach słupów trakcyjnych należy przewidzieć rury ochronne dla kabli/przewodów wchodzących na słupy.
- Konstrukcje nośne sieci jezdnej powinny być wykonane w przypadku:
  - Wysięgników - z tyczek szklolaminatowych;
  - zawieszek linkowych - z liny stalowej nierdzewnej o przekroju 35 mm<sup>2</sup>.
- Lina nośna sieci jezdnej powinna być wykonana z miedzi i posiadać przekrój 95 mm<sup>2</sup>.
- Przewód jezdny powinien być wykonany z drutu jezdnego profilowanego miedzianego lub z miedzi srebrowej o przekroju 100 mm<sup>2</sup> – typ DjP-100 lub DjPS-100.
- Kompensację wydłużenia termicznego przewodu jezdnego należy wykonać przez urządzenia do samoczynnego regulacji naciągu nie wykorzystujących ciężarów.

- Izolatory sekcyjne o parametrach:
  - prędkość przejazdu pantografu – min. 70 km/h;
  - napięcie znamionowe – min. 1,5 kV DC;
  - obciążenie znamionowe – min. 10 kN;
  - masa – max. 15 kg;
  - długość przerwy izolacyjnej – min. 400 mm.
- Pozostały osprzęt sieci jezdnej powinien być oparty odporny na warunki atmosferyczne, wykonany z materiałów trudnopalnych i nierdzewnych.

Szczegółowe wymagania techniczne dla sieci jezdnej przedstawione zostały w WWiORB.



**RYSUNEK 5 Sylwetka słupa trakcyjnego**

### 1.2.5 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe – Układ kablowy sieci trakcyjnej

- Ilość oraz rozmieszczenie punktów zasilających i powrotnych powinno być zgodne z „Analiza obszaru zasilania sieci trakcyjnej tramwajowej w Zgierzu” – Maj 2019 r. – wykonanego przez Sesto Sp. z o.o., ul. Struga 66, 90-557 Łódź.
- Kable trakcyjne należy układać od granicy opracowania, tj. od skrzyżowania ul. Łódzkiej z ul. 1 Maja, oraz w koordynacji z budową układu kablowego nowej podstacji trakcyjnej „Zgierz Łąkowa”, mającej znaleźć się na działce nr 296/22 obrębu 129 w Zgierzu (przy skrzyżowaniu ul. Łódzkiej z ul. Łąkową).

- Lokalizację punktów powrotnych powinny minimalizować ryzyko uszkodzenia w przypadku wypadku drogowego, np. poprzez umieszczenie punktu powrotnego po przeciwnej stronie niż znajduje się jezdnia drogowa.
- Do każdego punktu zasilającego i punktu powrotnego należy doprowadzić min. 2 kable trakcyjne.
- Kable trakcyjne powinny być typu YAKY-żp 1x630 + 2x2,5 mm<sup>2</sup>.
- Mufy przelotowe kabli trakcyjnych powinny być wykonane z rur termokurczliwych i złączy do zaprasowania. Nie dopuszcza się skręcania żył probierczych kabli.
- Kable prowadzone nie pod trawnikami powinny być zabezpieczone rurami ochronnymi.
- Rury ochronne zabezpieczające kable trakcyjne powinny mieć średnicę wew. nie mniejszą niż 90 mm.
- Dla punktów zasilających należy stosować odłączniki trakcyjne, nie posiadające ruchomych części do których przyłączone są kable trakcyjne i przewody zasilające sieć jezdnią lub mostkującą. Odłączniki trakcyjne powinny posiadać:
  - napięcie znamionowe – min. 1,5 kV,
  - prąd znamionowy ciągły – min. 2 kA,
  - napęd ręczny, zamontowany po przeciwnej stronie słupa niż znajduje się torowisko tramwajowe, oraz być przystosowane do montażu na słupie okrągłym.
- Kable i przewody prowadzone po słupach trakcyjnych powinny być osłonięte rurami ochronnymi odpornymi na działanie promieniowania słonecznego. Rury ochronne powinny być mocowane do słupa za pomocą uchwytów dystansowych.
- Połączenie odłącznika trakcyjnego z siecią jezdnią powinno być wykonane przewodami typu LgYcyw 3,6/6 kV, podwieszonymi do konstrukcji nośnej sieci jezdnej za pomocą uchwytów dystansowych.
- Ewentualne uszynienia słupów trakcyjnych należy wykonać przewodem typu LgYżo 450/750 V, układanym w rurze ochronnej.
- Wszystkie urządzenia montowane na słupach trakcyjnych nie powinny naruszać skrajni tramwajowej.
- Szafki punktów powrotnych powinny być:
  - wykonane z materiału izolacyjnego, trudnopalnego oraz posiadać stopień ochrony nie gorszy niż IP 44;
  - wyposażone w szynę prądową o odpowiednich wymiarach, przymocowaną do konstrukcji szafki za pomocą izolatorów;
  - wyposażone w zamki zamykane na klucz zgodny ze standardami stosowanymi w MPK Łódź.
- Połączenie punktu powrotnego z szynami tramwajowymi powinno być wykonane przewodami typu LgY 450/750 V prowadzonymi w rurach ochronnych.
- Przyłączenie przewodów do szyn tramwajowych powinno być wykonane metodą nie wymagającą użycia spawania oraz powinno być osłonięte skrzynką przytorową.
- Szczegółowe wymagania techniczne dla układu kablowego sieci trakcyjnej przedstawione zostały w STWiORB.
- Wzdłuż wszystkich projektowanych odcinków, należy wykonać sieć teletechniczną wraz z przyłączami. Sieć teletechniczna ma służyć do komunikacji pomiędzy poszczególnymi urządzeniami i systemami w pasie drogowym i należy ją zrealizować poprzez wykonanie:

- Kanałów technologicznych;
- Okablowania wraz z szafami teletechnicznymi i urządzeniami teletransmisyjnymi;
- Systemu informacji pasażerskiej (SIP);
- Zasilania w energię elektryczną dla przedmiotowych urządzeń.

### 1.2.6 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe – System sterowania zwrotnicami

- Zwrotnicę najazdową na skrzyżowaniu ul. Łódzkiej z ul. 1 Maja należy wyposażyć w instalację sterowania zwrotnicą.
- System powinien być wyposażony w narzędzia diagnostyczne umożliwiające kontrolę działania sterowania oraz powinien być kompatybilny z systemem sterowania zwrotnicami eksploatowanym przez MPK Łódź.
- System powinien być wyposażony w rejestrator zdarzeń.
- Poszczególne elementy systemu ogrzewania zwrotnic powinny mieć budowę modułową, która umożliwi wymianę uszkodzonego modułu w miejscu zainstalowania.
- Instalację sterowania zwrotnicy tramwajowej należy zasilić z sieci trakcyjnej. Biegun „-” sieci trakcyjnej należy sprowadzić do szafy sterowania i ogrzewania zwrotnic najbliższym słupem trakcyjnych, poprzez nasłupową szafkę z zainstalowanym zabezpieczeniem nadprądowym. Przewód od sieci jezdnej do szafki z zabezpieczeniem należy podwieszać do konstrukcji nośnej sieci jezdnej za pomocą uchwytów dystansowych, a na słupie prowadzić w rurze ochronnej (odpornej na działanie promieniowania słonecznego), mocowanej do słupa za pomocą nasłupowych uchwytów dystansowych.
- Napędy zwrotnic tramwajowych należy zasilić napięciem trakcyjnym 600 V DC.
- Obwody sterowania ogrzewaniem zwrotnic powinny pracować przy napięciu znamionowym 24 V<sub>DC</sub>.
- Sterownik oraz przetwornica zasilająca powinny być umieszczone w jednej naziemnej szafce wykonanej z materiału izolacyjnego, trudnopalnego oraz posiadającej stopień ochrony nie gorszy niż IP 44. Lokalizacja szafki powinna minimalizować ryzyko uszkodzenia w przypadku wypadku drogowego, np. poprzez umieszczenie szafki po przeciwnej stronie niż znajduje się jezdnia drogowa.
- Napęd i układ sterowania zwrotnicami tramwajowymi powinien posiadać poziom nienaruszalności bezpieczeństwa co najmniej SIL3.
- Kable i przewody instalacji sterowania zwrotnicy należy prowadzić na całej długości w rurach ochronnych.
- Rury ochronne doprowadzone do torowiska należy układać przed wylaniem płyty betonowej torowiska.
- System sterowania zwrotnicą powinien zabezpieczać przed przestawieniem zwrotnicy w momencie przejazdu tramwaju przez zwrotnicę oraz przy próbie ręcznego przestawienia zwrotnicy.
- System sterowania powinien współpracować z istniejącym oprogramowaniem monitorującym prace systemów sterowania zwrotnicami eksploatowanymi przez MPK Łódź.
- Zezwolenie lub brak zezwolenia na wjazd na odcinek jednotorowy powinno być zobrazowane na dwukomorowym sygnalizatorze w technologii LED umieszczonym na słupku lub na elementach sieci trakcyjnej jezdnej.
- Detekcja tramwaju powinna odbywać się za pomocą:
- Radiowego systemu komunikacji funkcjonującego na częstotliwości 2,4 GHz, zgodnego z systemem obecnie eksploatowanym przez MPK Łódź.



- Obwodów torowych wykrywających tramwaj za pomocą co najmniej dwóch zjawisk fizycznych (np. zwarcia toków szynowych przez oś tramwaju, wyrzucie masy metalowej tramwaju). Torowisko w rejonie obwodów blokady torowej powinno posiadać taką konstrukcję, która nie będzie zakłócała pracy układu detekcji tramwaju. Dopuszcza się zmianę sposobu detekcji tramwaju po uzgodnieniu z Inwestorem oraz MPK Łódź.
- W szafie sterującą zwrotnicą tramwajową powinien być udostępniony styk bezpotencjałowy, celem przekazania informacji do sterownika sygnalizacji drogowej o nadanie priorytetu dla tramwaju.

### 1.2.7 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe – System ogrzewanie zwrotnic

- Wszystkie zwrotnice należy wyposażyć w instalacje ogrzewania zwrotnic.
- System powinien umożliwiać pracę ogrzewania w następujących trybach:
  - wyłączenie ogrzewania;
  - załączenie ogrzewania;
  - automatyczne ogrzewanie – na podstawie pomiarów temperatury zwrotnicy – ustawienie histerezy temperatury załączenia/wyłączenia ogrzewania powinno być możliwe dla każdej zwrotnicy oddzielnie, poprzez panel sterownika.
- System powinien być wyposażony w narzędzia diagnostyczne umożliwiające kontrolę działania ogrzewania oraz powinien być kompatybilny z systemem ogrzewania eksploatowanym przez MPK Łódź.
- Poszczególne elementy systemu ogrzewania zwrotnic powinny mieć budowę modułową, która umożliwi wymianę uszkodzonego modułu w miejscu zainstalowania.
- Instalację ogrzewania zwrotnic tramwajowych należy zasilić z sieci trakcyjnej. Biegun „-” sieci trakcyjnej należy sprowadzić do szafy sterowania i ogrzewania zwrotnic najbliższym słupem trakcyjnym, poprzez nasłupową szafkę z zainstalowanym zabezpieczeniem nadprądowym. Przewód od sieci jezdnej do szafki z zabezpieczeniem należy podwieszać do konstrukcji nośnej sieci jezdnej za pomocą uchwytów dystansowych, a na słupie prowadzić w rurze ochronnej (odpornej na działanie promieniowania słonecznego), mocowanej do słupa za pomocą nasłupowych uchwytów dystansowych.
- Obwody sterowania ogrzewaniem zwrotnic powinny pracować przy napięciu znamionowym 24 V<sub>DC</sub>.
- Sterownik, przetwornica oraz elementy wykonawcze systemu ogrzewania powinny być umieszczone w jednej naziemnej szafce wykonanej z materiału izolacyjnego, trudnopalnego oraz posiadającej stopień ochrony nie gorszy niż IP 44. Lokalizacja szafki powinna minimalizować ryzyko uszkodzenia w przypadku wypadku drogowego, np. poprzez umieszczenie szafki po przeciwnej stronie niż znajduje się jezdnia drogowa. W przypadku montażu w tej samej lokalizacji systemu sterowania zwrotnicą najazdową lub sterowania ruchem na odcinku jednotorowym, należy urządzenia obydwu systemów zainstalować w jednej szafce.
- Każda z grzałek powinna posiadać oddzielne zabezpieczenie prądowe.
- Do ogrzewania zwrotnic należy zastosować po dwie grzałki na jedną zwrotnicę o:
  - mocy znamionowej –  $900 \pm 100$  W;
  - napięciu znamionowym – 700 V;
  - długości – ok. 2950 mm.

- Grzałki i rury osłonowe powinny być:
  - wykonane z materiałów odpornych na działanie korozji oraz czynników zewnętrznych (woda, sól, itp.);
  - umieszczone w skrzynkach przyzworotnicowych, po zewnętrznych stronach rozjazdu;
  - wyposażone w wodoszczelne przyłącze potencjału sieci jezdnej;
  - łatwo wymienne.
- Kable i przewody instalacji ogrzewania zwrotnic należy prowadzić na całej długości w rurach ochronnych.
- Rury ochronne doprowadzone do zwrotnicy należy układać przed wylaniem płyty betonowej pod rozjazd.

### 1.2.8 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe – System sterowania ruchem odcinków jednotorowych

- System powinien zabezpieczać przed wystąpieniem sytuacji, gdy na odcinku jednotorowym znajdują się w tym samym czasie dwa tramwaje na kierunkach kolizyjnych.
- Zwrotnicę na pętli tramwajowej Plac Kilińskiego oraz przy skrzyżowaniu ul. 1 Maja z ul. Powstańców Śląskich należy wyposażyć w instalacje sygnalizacyjne zajętości odcinków jednotorowych.
- System sterowania powinien współpracować z istniejącym oprogramowaniem monitorującym prace systemów sterowania zwrotnicami eksploatowanymi przez MPK Łódź.
- System powinien być wyposażony w rejestrator zdarzeń.
- Poszczególne elementy systemu sterowania ruchem odcinków jednotorowych powinny mieć budowę modułową, która umożliwi wymianę uszkodzonego modułu w miejscu zainstalowania.
- System powinien być wyposażony w narzędzia diagnostyczne umożliwiające kontrolę działania poszczególnych elementów systemu.
- Instalację sygnalizacyjną zajętości odcinków torowych należy zasilić z sieci trakcyjnej. Biegun „-” sieci trakcyjnej należy sprowadzić do szafy sterowania sygnalizacji najbliższym słupem trakcyjnym, poprzez nasłupową szafkę z zainstalowanym zabezpieczeniem nadprądowym. Przewód od sieci jezdnej do szafki z zabezpieczeniem należy podwieszać do konstrukcji nośnej sieci jezdnej za pomocą uchwytów dystansowych, a na słupie prowadzić w rurze ochronnej (odpornej na działanie promieniowania słonecznego), mocowanej do słupa za pomocą nasłupowych uchwytów dystansowych.
- Obwody sterujące i sygnalizacyjne powinny pracować przy napięciu znamionowym 24 V<sub>DC</sub>.
- Sterownik, przetwornica oraz elementy wykonawcze systemu sterowania ruchem odcinków jednotorowych powinny być umieszczone w jednej naziemnej szafce wykonanej z materiału izolacyjnego, trudnopalnego oraz posiadającej stopień ochrony nie gorszy niż IP 44. Lokalizacja szafki powinna minimalizować ryzyko uszkodzenia w przypadku wypadku drogowego, np. poprzez umieszczenie szafki po przeciwnej stronie niż znajduje się jezdnia drogowa. W przypadku montażu w tej samej lokalizacji systemu sterowania ogrzewaniem, należy urządzenia obydwu systemów zainstalować w jednej szafce.
- Zezwolenie lub brak zezwolenia na wjazd na odcinek jednotorowy powinno być zobrazowane na dwukomorowym sygnalizatorze w technologii LED umieszczonym na słupku lub na elementach sieci trakcyjnej jezdnej.

- Detekcja tramwaju powinna odbywać się za pomocą:
  - Radiowego systemu komunikacji funkcjonującego na częstotliwości 2,4 GHz, zgodnego z systemem obecnie eksploatowanym przez MPK Łódź.
  - Obwodów torowych wykrywających tramwaj za pomocą co najmniej dwóch zjawisk fizycznych (np. zwarcia toków szynowych przez oś tramwaju, wyrzucie masy metalowej tramwaju). Torowisko w rejonie obwodów blokady torowej powinno posiadać taką konstrukcję, która nie będzie zakłócała pracy układu detekcji tramwaju.  
Dopuszcza się zmianę sposobu detekcji tramwaju po uzgodnieniu z Inwestorem oraz MPK Łódź.
- W szafach sterujących sygnalizacją odcinka jednotorowego powinny być udostępnione styki bezpotencjałowe, celem przekazania informacji o nadanie priorytetu dla tramwaju w sygnalizacji drogowej.
- Wszystkie szafy systemu sterowania ruchem odcinków jednotorowych powinny być połączone między sobą światłowodem, służącym do komunikacji pomiędzy nimi.
- Rury ochronne doprowadzone do torowiska należy układać przed wylaniem płyty betonowej torowiska.

### **1.2.9 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe – Odwodnienie torowiska i sieć kanalizacji deszczowej**

Należy zaprojektować i wykonać roboty budowlane polegające na zapewnieniu odwodnienia torowiska do kanalizacji miejskiej w miejscu gdzie odległość przyłączenia do istniejącej sieci nie będzie przekraczać 30 metrów dodatkowej instalacji.

#### **1.2.10 Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe – System informacji pasażerskiej**

System informacji pasażerskiej powinien zapewniać elastyczność w użytkowaniu, proste i intuicyjne użytkowanie, czytelne informacje na tablicach elektronicznych, tolerancje na błędy, wygodne użytkowanie bez wysiłku, wielkość i przestrzeń odpowiednie dla dostępu i użytkowania.

Planowana jest instalacja Systemu Informacji Pasażerskiej na wszystkich peronach przystankowych.

Zakłada się zastosowanie tablic dwustronnych – 4 wierszowych.

Tablice należy wykonać zgodnie ze wzorem tablic obecnie stosowanych w Łodzi. Kolorystyka zgodna z kolorystyką zastosowaną na terenie Łodzi - kolor zielony np. RAL 6005.

Tablice informacji pasażerskiej powinny umożliwiać wyświetlanie treści alfanumerycznych składających się z wierszy zawierających informacje o numerze linii komunikacji zbiorowej, nazwy przystanku końcowego oraz czasu odjazdu. Informacje te powinny być wyświetlane w kolorze żółtym przy wykorzystaniu technologii LED. Wysokość symboli winna wynosić minimum 40 mm.

#### **1.2.11 Przebudowy kolizji z uzbrojeniem podziemnym**

Z uwagi na wykonywanie robót budowlanych związanych z zaprojektowaniem i wykonaniem robót na infrastrukturze tramwajowej wystąpić mogą kolizje z istniejącą infrastrukturą podziemną i naziemną, których usunięcie będzie wymagane w celu zapewnienia zgodności zamierzenia budowlanego z obowiązującymi przepisami, co związane jest z występowaniem sieci telekomunikacyjnych, elektroenergetycznych, sanitarnych, gazowych, ciepłych oraz innych, których występowanie należy ustalić na podstawie materiałów geodezyjnych oraz wywiadów branżowych.

Sieci należy przebudować lub zabezpieczyć w porozumieniu z ich użytkownikiem/właścicielem.

#### **1.2.12 Zieleń**

Plansza inwentaryzacji zieleni stanowiąca element dokumentacji projektowej, powinna zawierać naniesiony układ drogowy, w celu dokładnej weryfikacji kolizji drzew z projektowaną infrastrukturą. W

projektach należy uwzględnić zapisy dotyczące ochrony drzewostanu w trakcie wykonywania robót budowlanych. Osoba sporządzająca branżowy projekt zieleni powinna mieć doświadczenie w projektowaniu zieleni przyulicznej.

Należy zastosować technologię uwzględniającą obecność systemów korzeniowych drzew istniejących w pobliżu wykonywanych prac, takich jak: rezygnacja z obrzeży przy misach drzew, minimalizacja korytowania pod koronami drzew, wprowadzanie krawężników mostowych przy drzewach, poszerzanie terenów zieleni przy drzewach. Plac budowy należy zlokalizować poza terenem ochronnym drzew i krzewów. Należy przewidzieć konieczność przywrócenia środowiska do pełnej produktywności po zakończeniu robót czyli m.in.: założenie trawników, które ulegną uszkodzeniu podczas prowadzonych prac.

Należy przewidzieć pielęgnację gwarancyjną, kompleksową, całoroczną dla nasadzeń rekompensacyjnych oraz uwzględnić montaż zimowej ochrony dla młodego drzewostanu i krzewów.

W zakresie zadania należy przewidzieć odtworzenia trawników oraz istniejącej zieleni niskiej, których zakres uzależniony będzie od przyjętej technologii robót budowlanych.

### 1.2.13 Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych

Warunki Wykonania i Odbioru Robot Budowlanych uzupełniają opis przedmiotu zamówienia w zakresie wymagań technicznych, a zawarte w nich wymagania w zakresie materiałów i ich jakości, sprzętu, środków transportowych, warunków wykonania robót, badań i kontroli jakości należy traktować jako minimalne w stosunku do wymagań, jakie będą zawarte w opracowywanych przez Wykonawcę Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robot Budowlanych (STWiORB).

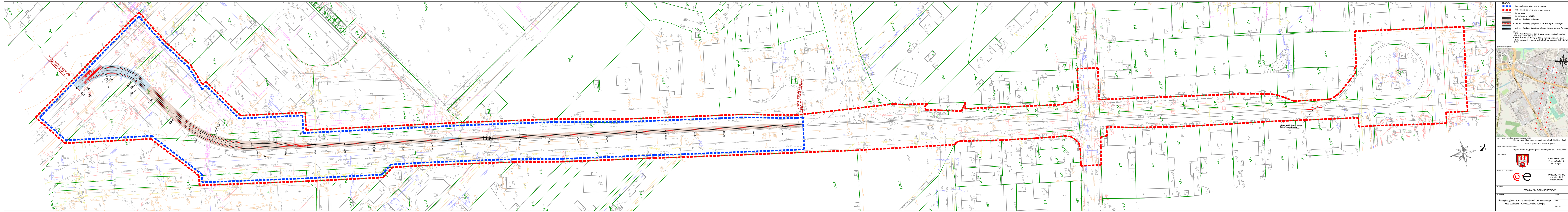
Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych są zawarte w TOMACH:

- TOM I.1                    WARUNKI WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – TOROWISKA TRAMWAJOWE
- TOM I.2                    WARUNKI WYKONANIA i ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – SIEĆ TRAKCYJNA, STEROWANIE i OGRZEWANIE ZWROTNIC

## ZAŁĄCZNIK NR 1

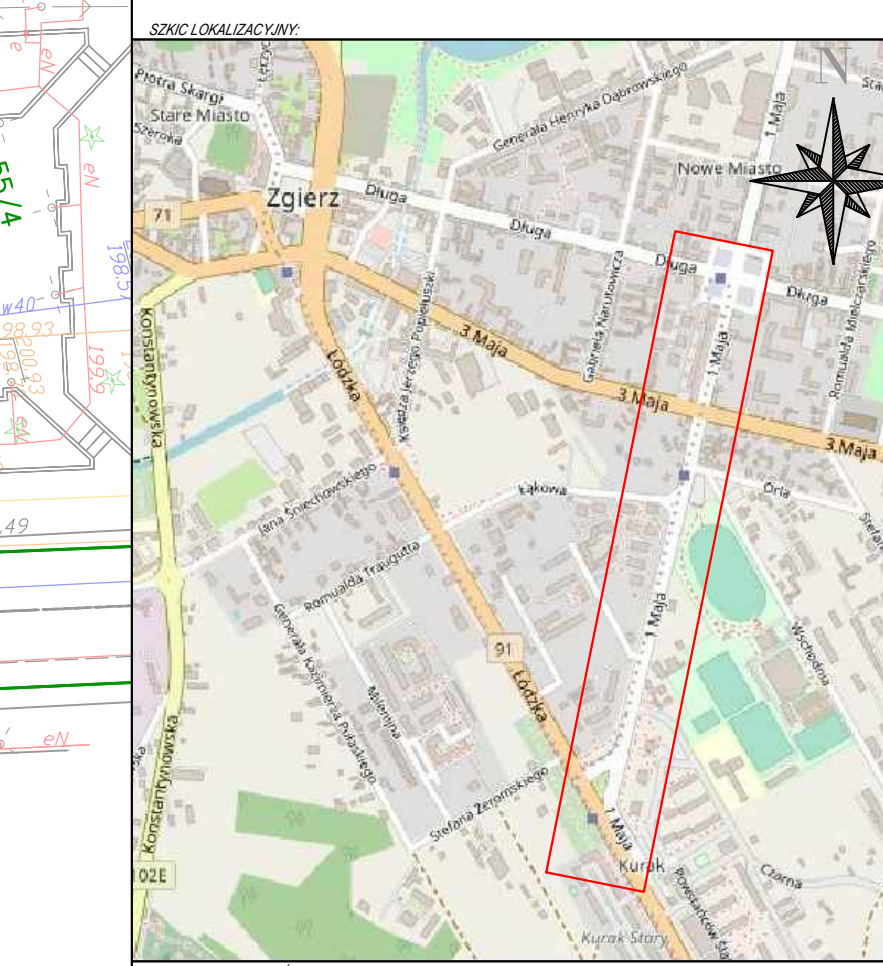
Plan sytuacyjny – zakres remontu torowiska tramwajowego wraz z zakresem remontu sieci trakcyjnej






- LEGENDA:**
- linia ograniczająca zakres remontu torowiska
  - linia ograniczająca zakres remontu sieci trakcyjnej
  - tor tramwajowy
  - tor tramwajowy w rozjeździe
  - próg, tor o konstrukcji podpiaskowej
  - próg, tor o konstrukcji podpiaskowej z zabudową płytami żelaznymi
  - próg, tor o konstrukcji bezpodpiaskowej (płyty betonowe wykładowe "na mokro")

Uwaga: Zakres remontu torowiska obejmuje pełną wymiarową konstrukcję torowiska wraz z wykonaniem odwodnienia.  
1. Zakres remontu sieci trakcyjnej obejmuje wymiarową konstrukcję natych (szpale trakcyjne) ze zmianą ich lokalizacji oraz wykonanie sieci trakcyjnej główny.



WZNIOSŁA WYKONANA ZAMÓWIENIEM PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO  
Remont infrastruktury torowiskowej na odcinku ul. Kąkolowej - Kurak  
(wraz ze zjazdem w drodze 91) w Zgierzu

AKRES OBIEKTU BUDOWLANEGO  
Województwo łódzkie, powiat zgierski, miasto Zgierz, ulica: 1 Maja

ZAMAWIAJĄCY  
  
Gmina Miasto Zgierz  
Plac Jana Pawła II 18  
95-100 Zgierz

JEJENSTWA PREZYDENTOWA  
  
CONE AMG Sp. z o.o.  
ul. Łódzka 1, lok. 8  
04-538 Warszawa

STADIUM: PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY  
TYTUŁ RYS.: Plan sytuacyjny - zakres remontu torowiska tramwajowego wraz z zakresem przebudowy sieci trakcyjnej  
DATA: 11.2019  
SKALA: 1:500  
W RYS.: