



ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH I KOMUNIKACJI PUBLICZNEJ W BYDGOSZCZY



PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

Przebudowa torowiska tramwajowego w ulicy Wojska Polskiego na odcinku od ul. Krzysztofa Kamila Baczyńskiego do ul. Chemicznej w systemie zaprojektuj - wybuduj.



WYG International Sp. z o.o.



Warszawa, Maj 2017 r.

EGZ. NR 1 ORYGINAŁ

Program Funkcjonalno – Użytkowy

Nazwa Zamówienia:	Przebudowa torowiska tramwajowego w ulicy Wojska Polskiego na odcinku od ul. Krzysztofa Kamila Baczyńskiego do ul. Chemicznej w systemie zaprojektuj - wybuduj
Adres obiektu budowlanego:	ul. Wojska Polskiego w Bydgoszczy, woj. kujawsko – pomorskie, powiat Bydgoszcz, gmina Bydgoszcz
Nazwy i kody robót: Dział:	 45000000-7 Roboty budowlane 71000000-8 Usługi architektoniczne, budowlane, inżynieryjne i kontrolne
Grupa robót:	45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę 45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej lub wodnej 71300000-1 Usługi inżynieryjne 45300000-0 - Roboty instalacyjne w budynkach
Klasa robót:	45110000-1 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne 45210000-2 Roboty budowlane w zakresie budynków 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei 71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania 45330000-9 - Roboty instalacyjne wodno-kanalizacyjne i sanitarne 45220000-5 - Roboty inżynieryjne i budowlane 45320000-6 Roboty izolacyjne. 45250000-4 Roboty w zakresie instalowania, wydobywania produkcji oraz budowy obiektów budowlanych przemysłu naftowego i gazowniczego.
Kategoria robót:	45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne 45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby 45213000-3 Roboty budowlane w zakresie budowy domów handlowych, magazynów, obiektów budowlanych przemysłowych, obiektów budowlanych związanych z transportem 45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych 45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

	<p>45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg</p> <p>45234000-6 Roboty budowlane w zakresie budowy kolei i systemów transportu</p> <p>71322000-1 usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej</p> <p>45331000-6 Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych.</p> <p>45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne</p> <p>45223000-6 Roboty budowlane w zakresie konstrukcji</p> <p>45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli.</p> <p>45321000-3 Izolacja cieplna.</p>
--	---

Zamawiający:	<p>Miasto Bydgoszcz z siedzibą w Bydgoszczy (85-102), przy ul. Jezuickiej 1, NIP 953-101-18-63, w imieniu i na rzecz którego działa Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej z siedzibą w Bydgoszczy (85-944), przy ul. Toruńskiej 174a, na podstawie pełnomocnictwa Prezydenta Miasta Bydgoszczy, zwanego dalej w tekście „Zamawiającym”</p>
Wykonawca	<p>WYG International Sp. z o.o. ul. Bitwy Warszawskiej 1920r. 7 02-366 Warszawa</p>
Autorzy opracowania:	<p>Tomasz Małkowski</p> <p>Tomasz Orzechowski</p> <p>Michał Sadowski</p> <p>Łukasz Bury</p> <p>Małgorzata Dudek</p> <p>Arkadiusz Sadowski</p> <p>Daniel Cisek</p> <p>Piotr Supernak</p> <p>Jakub Zawada</p> <p>Piotr Dudek</p>

Opracowanie sporządzono na podstawie Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tekst jednolity Dz.U. z 2013 r., poz. 1129)

Spis zawartości programu funkcjonalno-użytkowego

CZĘŚĆ OPISOWA	9
1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA	9
1.1 Podstawa opracowania	9
1.2 Ogólny opis przedmiotu zamówienia.....	9
2. Opis stanu istniejącego	10
2.1 Lokalizacja	10
2.2 Torowisko tramwajowe	10
2.3 Drogi.....	11
2.4 Obiekty inżynieryjne	12
2.5 Energetyka	12
2.6 Sieć trakcyjna	12
2.7 Telekomunikacja	13
2.8 Sieci sanitarne	13
3. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu, zakres robót.....	14
3.1 Wielkość obiektu.....	14
3.2 Zakres robót budowlanych	14
3.3 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu umowy	15
3.4 Wycinka drzew	15
3.5 Uzgodnienia z właścicielami działek do pozyskania i pozyskanych.....	16
3.6 Uzgodnienia	16
4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe	16
4.1 Wymagania wytrzymałościowe	17
4.2 Wymagania odnośnie trwałości	17
4.3 Wymagania odnośnie jakości.....	17
5. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe, rodzaje robót, ich lokalizacja i orientacyjne wielkości robót.	17
5.1 Torowisko tramwajowe	17
5.1.1 Rozwiązania sytuacyjne	17
5.1.2 Projektowane konstrukcje torowe	18
5.1.3 Odwodnienie układu torowego.....	23
5.2 Układ drogowy	23
5.2.1 Rozwiązania sytuacyjne	24
5.2.2 Projektowane rozwiązania wysokościowe	26
5.2.3 Konstrukcje nawierzchni drogowych	26
5.2.4 Elementy informacyjne dla osób niepełnosprawnych.....	31
5.2.5 Odwodnienie.	31
5.3 Sieć trakcyjna	31
5.3.1 Lokalizacja i orientacyjne wielkości robót	31
5.3.2 Wymogi w zakresie stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych	32
5.4 Sterowanie i ogrzewanie zwrotnic.....	34
5.4.1 Zasilanie instalacji sterowania i ogrzewania zwrotnic	34
5.4.2 Założenia sterowania i ogrzewania zwrotnic.....	34
5.4.3 Wymagania dla elektrycznych napędów najazdowych	35
5.4.4 Magistrala orurowania	36
5.4.5 Ogrzewanie zwrotnic	36

5.5	Mała architektura	36
5.5.1	Wiaty przystankowe	36
5.5.2	Wygrozdzenie torowisk i zabezpieczenie przystanków	37
5.5.3	Elementy małej architektury (kosze na śmieci, ławki, słupy ogłoszeniowe, tablice informacji pasażerskiej itp.)	37
5.6	Budynek socjalny na pętli	37
5.7	Przebudowa i zabezpieczenia kolidujących odcinków sieci uzbrojenia terenu	39
5.7.1	Elektroenergetyka	39
5.7.2	Linie kablowe sN i nN	41
5.7.3	Kanalizacja deszczowa	42
5.7.4	Sieci wodociągowe i kanalizacyjne	44
5.7.5	Sieci gazowe	47
5.7.6	Sieci ciepłownicze	48
5.7.7	Przebudowa kolizji sieci teletechnicznych.....	49
5.8	Budowa kanału technologicznego	50
5.9	System dynamicznej informacji podróży	51
5.9.1	Opis wymagań dotyczących systemu informacji pasażerskiej.....	51
5.9.2	Ogólne wytyczne do projektowania i wykonania tablic dynamicznej informacji pasażerskiej w lokalizacji ul. Wojska Polskiego i ul. Chemicznej.....	55
5.10	Organizacja ruchu	55
5.10.1	Tymczasowa organizacja ruchu	56
5.11	Zagospodarowanie zieleni	56
6.	Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.	57
6.1	Program zapewnienia jakości.....	58
6.2	Procedura zatwierdzenia materiałów i opracowań	59
6.3	Wykonanie dokumentacji projektowej.....	59
6.3.1	Pozyskanie decyzji administracyjnych	61
6.3.2	Wymagania ogólne do projektowania.....	61
6.3.3	Projekt budowlany	62
6.3.4	Projekt wykonawczy	62
6.3.5	Przedmiar robót, kosztorys	62
6.3.6	Projektowa dokumentacja powykonawcza	62
6.3.7	Odbiór dokumentacji projektowej	63
6.3.8	Szczegółowe założenia do projektowania oraz wymagania dotyczące dokumentacji	64
6.4	Wymagania w stosunku do wykonawcy	64
6.4.1	Wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy	64
6.4.2	Organizacja ruchu na czas robót.....	65
6.4.3	Wymagania dla wykonawcy w zakresie ubezpieczenia budowy	65
6.4.4	Wymagania dotyczące BHP i ochrony p.poż.....	65
6.4.5	Wymagania dotyczące pozyskania terenu pod inwestycję	65
6.4.6	Wymagania dotyczące infrastruktury towarzyszącej	66
6.5	Gospodarka odpadami.....	66
6.6	Wymagania środowiskowe	66
6.6.1	Uwarunkowania Środowiskowe -informacje ogólne.....	67
6.6.2	Środowisko gruntowo – wodne.....	67
6.6.3	Hałas	67
6.6.4	Powietrze i klimat	68
6.6.5	Odpady	68
6.6.6	Zabytki i stanowiska archeologiczne	68
6.6.7	Środowisko przyrodnicze, obszary objęte ochroną prawną (w tym obszary Natura 2000) oraz korytarze ekologiczne.....	68

CZĘŚĆ INFORMACYJNA	70
7. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.....	70
8. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.....	70
9. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego.....	70
10. Załączniki	77

Wykaz skrótów i objaśnienia pojęć użytych w tekście

Skrót	Objaśnienie
Wymagania Zamawiającego	oznacza dokument lub część tego dokumentu zatytułowany wymagania zamawiającego.
Zamawiający	oznacza osobę wymienioną, jako zamawiający w Formularzu nr – Dane Kontraktowe oraz wymienianą jako zamawiający w całym poniższym opracowaniu.
Wykonawca	oznacza osobę wymienioną jako wykonawca w Ofercie zaakceptowanej przez Zamawiającego oraz osobę wymienianą jako wykonawca jednego lub kilku Kontraktów w poniższym opracowaniu.
Komisja	oznacza osobę lub trzy osoby w ten sposób nazwane, powoływane każdorazowo przez Zamawiającego w celu dokonywania: odbiorów częściowych, robót zanikających, etapów i robót końcowych, prób i pomiarów oraz innych rozstrzygnięć spornych.
Próby Końcowe	oznacza próby które są wyspecyfikowane w kontrakcie lub uzgodnione przez obydwie Strony, lub dotyczą prób wymaganych szczegółowymi przepisami określonymi w warunkach technicznych odbioru robót.
Próby eksploatacyjne	oznacza próby które są wyspecjalizowane w Kontrakcie a są przeprowadzane przez Zamawiającego po przejęciu robót lub jakiegoś odcinka.
Sprzęt Wykonawcy	oznacza wszystkie aparaty maszyny, pojazdy i inne rzeczy potrzebne do realizacji i ukończenia robót oraz usunięcia wszystkich wad.
Materiały	oznacza wszelkiego rodzaju rzeczy (inne niż Urządzenia), mające stanowić część Robót Stałych, włącznie z pozycjami obejmującymi same dostawy (jeżeli występują), które mają być dostarczone przez Wykonawcę według Kontraktu.
Roboty Stałe	oznacza roboty stałe, które mają być zrealizowane przez Wykonawcę według Kontraktu.
Urządzenia	oznacza aparaty, maszyny i pojazdy, mogące stanowić lub stanowiące część Robót Stałych.
Odcinek	oznacza część Robót.
Roboty Tymczasowe	oznacza roboty wszelkiego rodzaju, potrzebne na Placu Budowy do realizacji i ukończenia Robót Stałych oraz usunięcia wszelkich wad.
Roboty	oznacza Roboty Stałe i Roboty Tymczasowe lub jedno z nich, zależnie co jest odpowiednie.
Dokumenty Wykonawcy	oznacza obliczenia, programy komputerowe i inne oprogramowanie, rysunki podręczniki, modele, oraz inne dokumenty o charakterze technicznym (jeśli są), dostarczone przez Wykonawcę według Kontraktu.
Sprzęt Zamawiającego	oznacza aparaty, maszyny, pojazdy (jeśli są) udostępnione przez Zamawiającego do użytku Wykonawcy przy realizacji Robót, jak podano w Wymaganiach Zamawiającego, ale nie obejmuje Urządzeń, jeszcze nie przejętych przez Zamawiającego.
Plac Budowy	oznacza miejsca gdzie mają być realizowane Roboty Stałe i do których mają być dostarczone Urządzenia i Materiały oraz wszelkie inne miejsca, wyrażone w Kontrakcie wyszczególnione jako stanowiące części Placu Budowy.
Nieprzewidywalne	oznacza racjonalnie niemożliwe do przewidzenia przez doświadczonego Wykonawcę do daty składowania Dokumentów Ofertowych.
Zmiana	oznacza jakąkolwiek zmianę w Wymaganiach Zamawiającego lub Robotach, która jest polecona lub zatwierdzona jako zmiana.
Dziennik Budowy	oznacza dokument dostarczony Wykonawcy przez Zamawiającego z chwilą rozpoczęcia Kontraktu. Dziennik Budowy będzie przechowywany na Placu Budowy przez Wykonawcę oraz będzie używany zgodnie z artykułem 45 Prawa Budowlanego.
Pozwolenie na budowę	oznacza dokument wydany Zamawiającemu przez uprawnione jednostki władzy lokalnej, pozwalający na rozpoczęcie robót na zasadach określonych w Prawie Budowlanym.
ZRID	oznacza decyzję administracyjną zezwalającą na realizację inwestycji drogowej, wydaną w oparciu o ustawę z dnia 10 kwietnia 2003 o szczególnych zasadach

	przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (Dz. U. z 2008r nr 193 poz.1194 wraz z późniejszymi zmianami).
Zgłoszenie zamiaru wykonywania robót	oznacza zgłoszenie przez Zamawiającego, uprawnionej jednostce władzy lokalnej, konieczność wykonania robót budowlanych na zasadach określonych w Prawie Budowlanym.
Polskie Prawo Budowlane	oznacza Ustawę Parlamentu z dnia 7 lipca 1994 r. wraz z późniejszymi zmianami i towarzyszącymi jej rozporządzeniami.
Kontrakt	oznacza określony zakres robót przewidzianych do wykonania przez jednego Wykonawcę.
PZJ	Program Zapewnienia Jakości
RD	Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. (tekst jednolity Dz.U. z 2016 r. poz. 124)
KPP	Wielowariantowa Koncepcja Programowo Przestrzenna „Przebudowa trasy tramwajowej wzdłuż ulicy Wojska Polskiego, na odcinku od ul. Krzysztofa Kamila Baczyńskiego do ul. Chemicznej”.

CZĘŚĆ OPISOWA

1. OPIS OGÓLNY PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1.1 Podstawa opracowania

Podstawą opracowania są następujące dokumenty:

- Wielowariantowa Koncepcja Programowo Przestrzenna „Przebudowa trasy tramwajowej wzdłuż ulicy Wojska Polskiego, na odcinku od ul. Krzysztofa Kamila Baczyńskiego do ul. Chemicznej”, wariant W1 (trzytorowy),
- wizja lokalna z inwentaryzacją fotograficzną;
- obowiązujące przepisy techniczno budowlane;
- mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500;
- mapy i wypisy ewidencji gruntów;
- inwentaryzacja w terenie obejmująca elementy zagospodarowania terenu;
- dokumentacja geotechniczna;
- warunki gestorów sieci na usunięcie kolizji z planowaną przebudową układu dróg,;
- ustalenia rad technicznych oraz bieżące ustalenia z inwestorem;
- ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Kapuścińska-Chemiczna” w Bydgoszczy z dnia 25 maja 2011 r.;
- model symulacyjny ruchu dla miasta Bydgoszczy w stanie wyjściowym (rok 2010) wraz z prognozami w okresach 5 letnich. Model opracowany w środowisku programu Visum;
- Opis wymagań dotyczących systemu informacji pasażerskiej dla miasta Bydgoszczy;
- Podstawowe parametry dotyczące sposobu zaprojektowania przebudowy torowiska i sieci trakcyjnej dla miasta Bydgoszczy;
- Wytyczne projektowe wiat przystankowych stosowanych w Bydgoszczy;
- Strategia Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych;
- Regionalny Program Operacyjny Województwa Kujawsko-Pomorskiego na lata 2014-2020
- Szczegółowy Opis Osi Priorytetowych RPO – WKP 2014-2020
- „Plan działań na rzecz zrównoważonej energii – plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Bydgoszczy na lata 2014-2020 plus”, uchwała nr XI/153/15 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 29 kwietnia 2015 r.
- Aktualizacja planu działań na rzecz zrównoważonej energii – plan gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Bydgoszczy na lata 2014-2020 plus”, uchwała XXXII/597/16 Rady Miasta Bydgoszczy z dnia 29 czerwca 2016 r.
- Studium programowo-przestrzenne kanalizacji deszczowej dla miasta Bydgoszcz oraz model hydrauliczny kanalizacji deszczowej opracowywany przez MWIK Sp. Z o.o. w Bydgoszczy.
- Decyzje administracyjne niezbędne do rozpoczęcia robót

1.2 Ogólny opis przedmiotu zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wykonanie zadania pn. „Przebudowa torowiska tramwajowego w ulicy Wojska Polskiego na odcinku od ul. Krzysztofa Kamila Baczyńskiego do ul. Chemicznej w systemie zaprojektuj i wybuduj”.

Generalny Wykonawca w ramach Zadania zobowiązany jest do zaprojektowania i wykonania robót budowlanych, przeprowadzenia prób oraz testów w zakresie niezbędnym do uruchomienia i oddania do eksploatacji wszystkich elementów, urządzeń i obiektów związanych z budową i przebudową linii tramwajowej w ul. Wojska Polskiego na odcinku **od ul. Łukaszewicza do pętli tramwajowej "Zachem"**, wraz z pętlą tramwajową oraz przebudowę układu drogowego i niezbędnej infrastruktury (w tym uzyskania wszystkich dokumentów potrzebnych do uzyskania decyzji zezwalających na użytkowanie).

Zakres inwestycji ujęty w niniejszym Programie Funkcjonalno-Użytkowym obejmuje między innymi:

- opracowanie kompleksowej dokumentacji projektowej umożliwiającej wykonanie wszystkich robót budowlanych przewidzianych w kontrakcie;
- uzyskanie decyzji administracyjnych niezbędnych do rozpoczęcia robót
- przebudowę torowiska tramwajowego oraz wynikającym z tego zakresu układem drogowym wraz z przebudową przystanków, peronów i budową wiat przystankowych;
- przebudowę sieci trakcyjnej, sterowania i ogrzewania zwoznic;
- przebudowę i budowę trakcyjnych linii kablowych;
- przebudowę linii energetycznych;
- przebudowę i budowę oświetlenia wraz z zasilaniem oraz systemem sterowania i monitoringu;
- budowę i przebudowę systemu odwodnienia układu drogowego i torowisk tramwajowych;
- przebudowę sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i ogólnospławnej na odcinkach będących w kolizji z projektowanym układem torowo-drogowym;
- przebudowę i zabezpieczenie sieci gazowej średnioprężnej i niskoprężnej na odcinkach będących w kolizji z projektowanym układem torowo-drogowym;
- przebudowę i zabezpieczenie sieci ciepłowniczych na odcinkach będących w kolizji z projektowanym układem torowo-drogowym;
- przebudowę urządzeń teletechnicznych na odcinkach będących w kolizji z przeprojektowanym układem torowo-drogowym;
- rozbiórkę budynku;
- rozbudowę systemu informacji pasażerskiej;
- budowę wiat przystankowych;
- budowę budynku zaplecza pracowników z dyżurką;
- zagospodarowanie zieleni

2. Opis stanu istniejącego

2.1 Lokalizacja

Teren inwestycji zlokalizowany jest w południowo-wschodniej części miasta, w rejonie osiedla Kapuściska i obejmuje ul. Wojska Polskiego na odcinku od ul. Łukaszewicza do ul. Chemicznej, łącznie z przebudową pętli tramwajowej i skrzyżowania ul. Wojska Polskiego z ul. Chemiczną.

2.2 Torowisko tramwajowe

Zakresem zadania objęto torowisko tramwajowe zlokalizowane w ciągu ul. Wojska Polskiego na odcinku od ul. Łukasiewicza do pętli tramwajowej „Zachem” wraz z pętlą tramwajową. Na całym zakresie istniejąca odległość między tokami szynowymi (szerokość toru) wynosi 1000mm.

W pasie dzielącym ulicy zlokalizowane jest dwutorowe torowisko tramwajowe, zakończone po wschodniej stronie analizowanego obszaru, w rejonie skrzyżowania z ul. Chemiczną, pętlą tramwajową „Zachem”. Na odcinku dojazdowym do pętli, bezpośrednio przed nią oraz w obrębie pętli zabudowane są dwa tory tramwajowe wjazdowe, które zredukowane są do jednego toru wyjazdowego. W rejonie dojazdu do pętli zabudowany jest trzeci tor pełniący funkcję odstawczą.

Na przedmiotowym odcinku znajdują się przystanki tramwajowe w poniższych lokalizacjach:

- Węzeł Wojska Polskiego / Baczyńskiego – przystanki zlokalizowane są naprzeciwległe po zachodniej stronie węzła, długość peronów 32 m;
- ul. Wojska Polskiego, peron końcowy dla wysiadających przed wjazdem na pętlę, długość peronów wynosi 32 m;
- ul. Wojska Polskiego, peron na pętli tramwajowej, długość peronów wynosi 32 m;
- wyniesienie nawierzchni peronów ponad główkę szyny 18 cm.

Torowisko tramwajowe objęte zakresem opracowania posiada:

- Na odcinku od Łukasiewicza do ul. Baczyńskiego, nawierzchnię klasyczną, podsypkową obejmującą odcinkowo szyny kolejowe i tramwajowe z przytwierdzeniem klasycznym na podkładach drewnianych.
- Na odcinku od ul. Baczyńskiego do pętli tramwajowej, nawierzchnią klasyczną, podsypkową z szyn tramwajowych z przytwierdzeniem klasycznym na podkładach żelbetowych.
- Na obszarze pętli tramwajowej występuje również torowisko klasyczne – szyny tramwajowe przymocowane są do podkładów drewnianych i żelbetowych.

W obrębie skrzyżowań torowiska tramwajowego z układem drogowym w ciągu ul. Wojska Polskiego zlokalizowane są drogowe przejazdy przez torowisko, 2 przejazdy z zabudową z płyt EPT w rejonie skrzyżowania z ul. Baczyńskiego oraz 2 przejazdy w rejonie pętli i ul. Chemicznej o konstrukcji z zabudową z bitumicznej warstwy ścieralnej i płyt EPT.

Na całym odcinku torowisko charakteryzuje się licznymi zapadnięciami nawierzchni, brakiem ciągłości odcinków prostych i łuków. Liczne zapadnięcia toków szynowych powodują konieczność ograniczenia prędkości.

Wewnątrz pętli tramwajowej, w obrębie zewnętrznego pasa północnej jezdni ul. Wojska Polskiego zlokalizowane jest stanowisko odstawcze dla autobusów komunikacji miejskiej, oraz parterowy budynek zaplecza pracowników z dyżurką.

2.3 Drogi

Ulica Wojska Polskiego

Ulica Wojska Polskiego, na odcinku objętym zadaniem – od skrzyżowania z ul. Łukasiewiczą do skrzyżowania z ul. Chemiczną, jest ulicą dwujezdniową posiadającą po dwa pasy ruchu w każdym kierunku. Po wschodniej stronie skrzyżowania z ul. Chemiczną, na odcinku o długości około 120 m przekrój ulicy Wojska Polskiego zwęża się do jednej dwukierunkowej jezdni o dwóch pasach ruchu.

Ulica Wojska Polskiego jest drogą klasy technicznej „G”, posiadają nawierzchnię bitumiczną o zmiennej szerokości około 7,0 dla jezdni południowej i około 8,0 m w obrębie jezdni północnej. Szerokość pasa ruchu wynosi odpowiednio około 3,5 i 4,0 m. Ulica posiada obustronne chodniki o zmiennej szerokości około 3,0 m o nawierzchni bitumicznej, oddzielone od jezdni pasem zieleni.

Odwodnienie nawierzchni jezdni realizowane jest za pośrednictwem kanalizacji deszczowej, wody opadowe i roztopowe odprowadzane są za pomocą spadków podłużnych i poprzecznych do wpustów kanalizacji.

Na odcinku objętym opracowaniem ulica Wojska Polskiego krzyżuje się

- z ul. Chemiczną w postaci skrzyżowania skanalizowanego z szerokim pasem dzielącym w ciągu ul. Wojska Polskiego;
- z ul. Krzysztofa Kamila Baczyńskiego, w postaci skrzyżowania z wyspą centralną, z zachowanym pierwszeństwem przejazdu dla relacji w ciągu ul. Wojska Polskiego;
- z ul. Łukasiewiczą, w postaci skrzyżowania zwykłego z północną jezdnią ul. Wojska Polskiego, obsługującego tylko relacje „na prawe skrety”.

Odległość pomiędzy skrzyżowaniami Chemiczna – Baczyńskiego wynosi około 350 m oraz około 250 m pomiędzy skrzyżowaniami Baczyńskiego – Łukaszewicza.

Ponadto w ciągu ulicy Wojska Polskiego występują liczne obustronne (z północnej i południowej jezdni) zjazdy publiczne i indywidualne do działek i terenów zlokalizowanych w przedmiotowym rejonie.

Ulica Chemiczna

Ulica Chemiczna jest drogą klasy technicznej „Z”, jednojezdniową, dwukierunkową o dwóch pasach ruchu. W rejonie objętym opracowaniem ulica posiada nawierzchnię bitumiczną o szerokości około 6,0 m. Obramowanie jezdni stanowi jednostronne pobocze o zmiennej szerokości, zlokalizowane po wschodniej stronie jezdni oraz naprzeciwległy chodnik oddzielony od jezdni żanizowanym krawężnikiem. Chodnik posiada nawierzchnię gruntową ulepszoną. Ulica nie posiada kanalizacji deszczowej, jej odwodnienie odbywa się powierzchniowo za pośrednictwem spadków podłużnych i poprzecznych.

2.4 Obiekty inżynieryjne

Na przedmiotowym terenie nie występują istniejące obiekty inżynieryjne.

2.5 Energetyka

Oświetlenie peronów tramwajowych w ciągu ulicy Wojska Polskiego przy skrzyżowaniu z ul. Baczyńskiego

Wzdłuż torów tramwajowych od zewnętrznej strony peronów w pasie zieleni zlokalizowane są słupy betonowe starego typu na których poprzez wysięgnik zamontowane są oprawy oświetleniowe. Stan słupów oraz opraw jest dostateczny.

Oświetlenie peronów wymaga przebudowy

Oświetlenie ul. Wojska Polskiego

Wzdłuż ulicy Wojska Polskiego po obu jej stronach zlokalizowane są słupy betonowe starego typu na których poprzez wysięgnik zamontowane są oprawy oświetleniowe. Do części słupów oświetleniowych podwieszony jest przewód teletechniczny. Stan słupów oraz opraw jest dostateczny. W tej samej technologii oświetlony jest teren pętli tramwajowej.

Oświetlenie ulicy oraz terenu pętli wymaga przebudowy

Linie kablowe elektroenergetyczne

Wzdłuż ulicy Wojska Polskiego występują liczne kolizje sieci elektroenergetycznych niskiego napięcia i średniego napięcia. Są to w głównej mierze linie przecinające drogę w poprzek własności ENEA S.A. które będą podlegały zabezpieczeniu rurami osłonowymi. Ponadto w okolicach pętli tramwajowej wzdłuż ul. Chemicznej przebiega linia kablowa średniego napięcia która następnie krzyżuje ul. Wojska Polskiego – linia własności ENEA S.A.. Jednocześnie wzdłuż ulicy Wojska Polskiego przebiegają dwie równoległe linie kablowe (jedna linia niskiego napięcia, druga linia średniego napięcia) które kolidują z zamierzeniem inwestycyjnym - właściciel linii nieznany.

Linie kablowe wymagają zabezpieczenia oraz przebudowy

2.6 Sieć trakcyjna

Sieć trakcyjna w ciągu ul. Wojska Polskiego na odcinku od ul. Łukasiewicza do pętli Kapuściska zabudowana jest jako sieć łańcuchowa, skompensowana z jednym przewodem jezdny Djp100 oraz jedną liną nośną. Do konstrukcji wsporczych znajdujących się wewnątrz torowiska sieć podwieszona jest na osprzęcie w wykonaniu rurowym. Na przystanku Kapuściska znajduje się pętla tramwajowa, na której zabudowane jest sieć płaska. Sieć podwieszana na osprzęcie rurowym oraz stalowych linach zawieszenia poprzecznego. Konstrukcje wsporcze. Na całym odcinku występują słupy betonowe. Na

odcinku od ul. Łukasiewicza do ul. Baczyńskiego występują słupy trakcyjne typu ET natomiast od ul. Baczyńskiego do pętli włącznie słupy trakcyjne i trakcyjno – oświetleniowe betonowe ośmiokątne.

2.7 Telekomunikacja

W obrębie planowanej inwestycji występują liczne sieci telekomunikacyjne. W rejonie tym występują sieci operatorów takich jak Orange Polska, Netia, Miejska Akademicka Sieć Komputerowa Uniwersytetu Techniczno- Przyrodniczego. Dodatkowo w kanalizacji teletechnicznej własności Orange Polska ułożone są kable własności innych operatorów: Netia, UPC Polska, Vectra.

Planowana inwestycja koliduje z telekomunikacyjnymi kanalizacjami kablowymi, rurociągami światłowodowymi.

W rejonie przebudowy linii tramwajowej nie występują obecnie kanały technologiczne ITS. Najbliższy punkt styku dla kanału technologicznego z siecią ITS zlokalizowany jest przy skrzyżowaniu ul. Wojska Polskiego i Szarych Szeregów (szafa pomiaru natężenia ruchu).

Na istniejących przystankach tramwajowych brak zainstalowanych tablic dynamicznej informacji podróżnych.

2.8 Sieci sanitarne

W zakresie projektowanej budowy i przebudowy układu torowo-drogowego występuje liczne uzbrojenie branży sanitarnej w postaci podziemnych rurociągów i kanałów wraz z uzbrojeniem.

Na podstawie mapy oraz uzyskanych od gestorów informacji, w powyższym zakresie stwierdza się występowanie następujących sieci uzbrojenia terenu:

Gazociągi:

Eksploatator: POLSKA SPÓŁKA GAZOWNICTWA SP. Z O.O. ODZIAŁ ZAKŁAD GAZOWNICZY W BYDGOSZCZY

- niskiego i średniego ciśnienia o średnicach w zakresie DN 32 – 250 mm,

Wodociągi:

Eksploatator: MIEJSKIE WODOCIĄGI I KANALIZACJA SP. Z O.O. W BYDGOSZCZY

- magistralne o średnicy DN500 z rur z żeliwa sferoidalnego,
- rozdzielcze o średnicach w zakresie od DN50 – 300mm z rur z PE,
- DN300,

Kanalizacja sanitarna:

Eksploatator: MIEJSKIE WODOCIĄGI I KANALIZACJA SP. Z O.O. W BYDGOSZCZY

- grawitacyjna o średnicach w zakresie DN 100 - 300mm,

Eksploatator: brak danych:

- tłoczna DN 110 mm,

Kanalizacja deszczowa:

Eksploatator: ZARZĄD DRÓG MIEJSKICH I KOMUNIKACJI PUBLICZNEJ W BYDGOSZCZY

- grawitacyjna o średnicach w zakresie DN 100 – 600mm,

Istniejąca kanalizacja deszczowa cechuje się w większości złym stanem technicznym.

Ciepłociągi:

Eksploatator: KOMUNALNE PRZEDSIĘBIORSTWO ENERGETYKI CIEPLNEJ SPÓŁKA Z O.O.

W BYDGOSZCZY

- Sieć ciepłownicza 2xDN600 będąca magistralą ciepłowniczą z lat 70', ułożona pierwotnie w technologii pianobetonu, w latach 90' izolację wymieniono na łupki, brak jest rur osłonowych w pasie drogi, odległość do osi rurociągu wynosi 1,8m.
- Sieć ciepłownicza 2xDN600 będąca magistralą ciepłowniczą wykonaną w technologii tradycyjnej kanałowej, brak jest rur osłonowych w pasie drogi, odległość do osi rurociągu wynosi 2,7m.
- Sieć ciepłownicza 2xDN125, będąca siecią rozdzielczą wykonaną w technologii tradycyjnej kanałowej, brak jest rur osłonowych w pasie drogi, odległość do osi rurociągu wynosi 1,3m

Nie można wykluczyć występowania w terenie również innego uzbrojenia, nie wykazanego na mapach, nie wskazanego przez Gestorów oraz w niniejszym opracowaniu. Sieci występujące w terenie mogą się faktycznie różnić w przebiegu i szczegółach w stosunku do danych zawartych w niniejszym opracowaniu.

3. Charakterystyczne parametry określające wielkość obiektu, zakres robót

3.1 Wielkość obiektu

- Przebudowa torowiska tramwajowego w rejonie skrzyżowania ul. Wojska Polskiego z ul. Łukasiewicza do zwrotnicy wyjazdowej z pętli tramwajowej: około 1120 [mtp];
- Przebudowa torowiska tramwajowego na pętli tramwajowej zlokalizowanej w rejonie skrzyżowania ul. Wojska Polskiego z ul. Chemiczną; około 635 m [mtp];
- Przebudowa skrzyżowania ulic Wojska Polskiego i Chemicznej, małe rondo o średnicy zewnętrznej około 36 [m];
- Przebudowa odcinków ulic na dojazdach do ronda o łącznej długości około 560 [m];
- Budowa stanowisk odstawczych dla autobusów komunikacji miejskiej, zlokalizowanych wewnątrz pętli tramwajowej 2 szt. wraz z jezdnią manewrową, długości około 70 [m];
- Budowa zjazdów, dróg wewnętrznych, drogi dojazdowej wraz z placem do zawracania w rejonie budynku przy pętli tramwajowej o łącznej długości około 160 [m];
- Budowa i przebudowa ciągów pieszych, pieszo-rowerowych i rowerowych oraz peronów autobusowych o łącznej powierzchni około 4000 [m²];
- Budowa i przebudowa peronów tramwajowych o łącznej powierzchni około 660 [m²].

3.2 Zakres robót budowlanych

W ramach inwestycji planowany do wykonania jest następujący zakres robót budowlanych:

- przebudowa i budowa torowiska tramwajowego wraz z infrastrukturą towarzyszącą;
- przebudowę i budowę tramwajowej sieci trakcyjnej wraz z układem zasilania;
- przebudowa i budowę układu drogowego w rejonie skrzyżowania ulic Wojska Polskiego i Chemicznej, peronów i infrastruktury obsługi podróżnych, ciągów pieszych, rowerowych i pieszo-rowerowych oraz elementów bezpieczeństwa w tym dla osób niepełnosprawnych;
- przebudowę układu drogowego w rejonie skrzyżowania ulic Wojska Polskiego i Krzysztofa Kamila Baczyńskiego, w zakresie organizacji ruchu oraz ciągów pieszych i urządzeń obsługi podróżnych;
- budowę stanowisk odstawczych dla autobusów komunikacji miejskiej wraz z jezdnią manewrową, zlokalizowanych wewnątrz pętli;
- przebudowę i budowę zjazdów, dróg wewnętrznych oraz dojazdowych obsługi terenów przyległych, wraz z wymaganą infrastrukturą towarzyszącą
- przebudowa linii energetycznych niskiego i średniego napięcia;

- przebudowa i budowa oświetlenia ulicznego wraz z zasilaniem oraz systemem sterowania i monitoringu;
- przebudowę i budowę systemu odwodnienia (kanalizacja deszczowa) wraz z odwodnieniem torowiska,
- przebudowę i zabezpieczenie sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej,
- przebudowę i zabezpieczenie sieci gazowej średnioprężnej i niskoprężnej,
- przebudowę i zabezpieczenie sieci ciepłowniczych,
- przebudowa sieci i urządzeń teletechnicznych;
- budowa tablic informacji pasażerskiej;
- budowa kanału technologicznego dla potrzeb systemu ITS w Bydgoszczy;
- zabudowa wiat przystankowych;
- roboty rozbiórkowe;
- budowa budynku zaplecza;
- zagospodarowanie zieleni.

3.3 Aktualne uwarunkowania wykonania przedmiotu umowy

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

Zakres robót budowlanych przedstawiony w Programie Funkcjonalno Użytkowym określono na podstawie Wielowariantowej Koncepcji Programowo Przestrzennej „Przebudowa trasy tramwajowej wzdłuż ulicy Wojska Polskiego, na odcinku od ul. Krzysztofa Kamila Baczyńskiego do ul. Chemicznej”.

Przedmiotem zamówienia jest zaprojektowanie i wykonanie robót budowlanych w wariantcie W1 Koncepcji Programowo Przestrzennej - trzy tory na pętli tramwajowej.

Wszystkie długości odcinków, ilości i wielkości powierzchni oraz innych wielkości obmiarowych, w każdej z występujących branż, określone na podstawie KPP należy traktować jako szacunkowe. Dokładne wartości należy określić na podstawie Projektu Budowlanego opracowanego przez Wykonawcę wyłonionego w przetargu na realizację przedmiotowego zadania inwestycyjnego, realizowanego w formule „projektuj i buduj”.

Podane w niniejszym opracowaniu parametry charakterystyczne dla projektowanych elementów (w tym: torowiska tramwajowego, sieci trakcyjnej, podstacji trakcyjnej, ulic, skrzyżowań oraz innych elementów infrastruktury technicznej) należy traktować jako dane wyjściowe i parametry minimalne określone przez Zamawiającego.

Na etapie opracowania Projektu Budowlanego i Projektu Wykonawczego dopuszcza się wprowadzanie zmian w rozwiązaniach projektowych opracowanych w ramach Koncepcji Programowo Przestrzennej. Na Wykonawcy spoczywa obowiązek weryfikacji i uszczegółowienia przyjętych rozwiązań.

Wykonawca uzyska na swój koszt i własnym staraniem wszystkie niezbędne i prawomocne decyzje administracyjne umożliwiające realizację robót budowlanych przewidzianych w ramach kontraktu.

Wykonawca weźmie pod uwagę obowiązujące miejscowe plany zagospodarowania terenu (MPZP) oraz zapisy planów będących w trakcie uchwalania.

Inwestycję należy realizować w obrębie istniejącego pasa drogowego oraz działek ewidencyjnych znajdujących się w posiadaniu Zamawiającego.

W razie konieczności wykonania przebudowy istniejącej infrastruktury technicznej, dla której zostały zmienione parametry techniczne, należy uzyskać zgody właścicieli działek, przez które będzie prowadzona sieć uzbrojenia terenu.

3.4 Wycinka drzew

Objęty zakresem przedmiotowego opracowania odcinek układu komunikacyjnego ulicy Wojska Polskiego w Bydgoszczy zlokalizowany jest w obrębie silnie zurbanizowanej strefy miejskiej, co determinuje charakter szaty roślinnej. Wzdłuż analizowanego układu komunikacyjnego występują

jedynie zadrzewienia i zakrzewienia w ramach miejskiej zieleni urządzonej, a także zieleń niska (zieleńce, trawniki, klomby). Jedynie na dwóch bardzo krótkich odcinkach do krawędzi pasa drogowego dochodzą z obydwu stron (południowej i północnej) fragmenty zwartych zadrzewień z dominacją sosny, nie kolidują one jednak z torowiskiem tramwajowym. Zadrzewienia wzdłuż przedmiotowego odcinka ulicy Wojska Polskiego posiadają charakter szpalerowy (alejowy), dominującymi gatunkami są klon jesionolistny, lipa drobnolistna oraz brzoza brodawkowata.

Wycinka drzew i krzewów zostanie ograniczona do niezbędnego minimum (umożliwiającego pomyślnie zrealizowanie zamierzeń inwestycyjnych przy zachowaniu jak największych fragmentów w stanie istniejącym, bądź zbliżonym do istniejącego) i obejmie egzemplarze kolidujące z projektowanymi rozwiązaniami torowymi i drogowymi oraz egzemplarze wskazane do usunięcia ze względów sanitarnych (tj. ze względu na ich stan zdrowotny oraz związane z nim zagrożenie dla pojazdów i pieszych na sąsiednich ciągach komunikacyjnych, pieszych i pieszo-rowerowych); należy zaznaczyć, że nie przewiduje się prowadzenia masowej wycinki drzew i krzewów o charakterze powierzchniowym na terenach leśnych.

Czas przewidziany na przeprowadzenie prac wycinkowych będzie ograniczony do okresu poza sezonem lęgowym ptaków, tj. wycinek należy dokonać w okresie od 16 października do końca lutego, przy czym przewidzieć należy warunkowe odstępstwo od powyższego zalecenia w postaci przyzwolenia na prowadzenie prac wycinkowych przez cały rok, jednak wyłącznie w przypadku koniecznego zapewnienia przez Inwestora, Wykonawcę prac budowlanych, bądź Wykonawcę prac wycinkowych, nadzoru przez eksperta ornitologa, chiropterologa, oraz entomologa celem wykluczenia zasiedlenia wycinanych drzew i krzewów przez objęte ochroną prawną gatunków zwierząt.

W przypadku stwierdzenia występowania zwierząt chronionych Wykonawca zobowiązany jest do uzyskania zgody Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Bydgoszczy na zastosowanie odstępstw od zakazów obowiązujących w stosunku do zwierząt chronionych.

Wykonawca zobowiązany jest do zapewnienia nadzoru przyrodniczego.

3.5 Uzgodnienia z właścicielami działek do pozyskania i pozyskanych

Wykonawca uzyska (w przypadku zaistnienia takiej konieczności) zgody osób fizycznych/prawnych na czasowe zajęcie terenu celem wykonania prac budowlanych.

3.6 Uzgodnienia

Wykonawca pozyska wszystkie niezbędne do prowadzenia robót budowlanych uzgodnienia w celu prawidłowej realizacji inwestycji zgodnie z wytycznymi PFU.

4. Ogólne właściwości funkcjonalno-użytkowe

Wykonanie robót budowlanych i oddanie do użytku przedmiotu zamówienia musi być zrealizowane zgodnie z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623) z późniejszymi zmianami.

Wykonanie i oddanie do użytku musi być również zgodne z wszystkimi aktami prawnymi właściwymi w przedmiocie zamówienia, z przepisami techniczno-budowlanymi, aktualnymi polskimi normami, wytycznymi oraz zasadami najnowszej wiedzy technicznej.

W celu oszacowania i wyceny zakresu robót dla potrzeb sporządzenia oferty należy kierować się:

- wynikami szczegółowych wizji terenowych i inwentaryzacji własnych,
- wynikami opracowań własnych,
- treścią opracowań znajdujących się do wglądu u Zamawiającego,
- zapisami niniejszego programu funkcjonalno-użytkowego,
- wszystkie kolizje z obcymi sieciami należy uwzględnić przy sporządzaniu dokumentacji wraz z wymaganymi uzgodnieniami i ich wykonaniem w terenie.

Wykonawca musi liczyć się z sytuacją, że rodzaje robót i ilości podane w Programie funkcjonalno-użytkowym mogą ulec zmianie po opracowaniu dokumentacji projektowej. Wykonawca musi zapewnić wykonanie przebudowy linii tramwajowej, przebudowy drogi, budowy systemu sterowania ruchem, odwodnienia i usunięcia kolizji zgodnie z przepisami i rozwiązaniami zaakceptowanymi przez Zamawiającego.

Szczegółowe rozwiązania wpływające na zwiększenie zakresu robót stanowią ryzyko Wykonawcy i nie będą traktowane jako roboty dodatkowe.

4.1 Wymagania wytrzymałościowe

Zamawiający wymaga aby wykonane w ramach zamówienia obiekty budowlane zapewniły przydatność strukturalną dla przenoszenia obciążeń wynikających z ich użytkowania (pojazdy szynowe, pojazdy kołowe, specjalistyczny sprzęt itp.)

4.2 Wymagania odnośnie trwałości

Zamawiający wymaga aby cały przedmiot zamówienia charakteryzował się trwałością min 20 lat.

4.3 Wymagania odnośnie jakości

Wszystkie zastosowane do budowy materiały muszą charakteryzować się następującymi cechami:

- być materiałami nowymi;
- posiadać wymagane prawem certyfikaty, deklaracje zgodności z normami lub aprobatami technicznymi
- posiadać referencje z zakresu eksploatacji,
- stanowić rozwiązanie kompleksowe systemowe posiadające udokumentowane zastosowanie praktyczne wdrożone i eksploatowane przez min. 3 lata,
- Zamawiający dopuszcza metody, materiały, urządzenia, systemy, technologie itp. równoważne do wymagań przedstawionych w opisie przedmiotu zamówienia. Parametry wskazanego standardu określają minimalne warunki techniczne, eksploatacyjne, użytkowe, jakościowe i funkcjonalne, jakie ma spełniać przedmiot zamówienia. W ofercie można przyjąć metody, materiały, urządzenia, systemy, technologie o parametrach technicznych, jakościowych i właściwościach użytkowych oraz funkcjonalnych odpowiadających metodom, materiałom, urządzeniom, systemom, technologiom itp. opisanym w SIWZ.

5. Szczegółowe właściwości funkcjonalno-użytkowe, rodzaje robót, ich lokalizacja i orientacyjne wielkości robót.

5.1 Torowisko tramwajowe

5.1.1 Rozwiązania sytuacyjne

Odcinek przewidziany do przebudowy zlokalizowany jest w pasie dzielącym w ciągu ul. Wojska Polskiego. Zakres przebudowy obejmuje torowisko tramwajowe na odcinku od przejścia przez torowisko tramwajowe w rejonie skrzyżowania ul. Wojska Polskiego z ul. Łukasiewicza do pętli tramwajowej „Zachem” zlokalizowanej w rejonie skrzyżowania ul. Wojska Polskiego z ul. Chemiczną wraz z pętlą. Przebudowa obejmuje wymianę nawierzchni torowej z dostosowaniem parametrów technicznych torowiska do obowiązujących przepisów oraz likwidację toru odstawczego (trzeci tor) zlokalizowanego w osi torowiska na odcinku prostym, dojazdowym do pętli tramwajowej. Projektowana odległość między tokami szynowymi (prześwit) wynosi 1000 mm. Projektowana nawierzchnia torowa pozwoli ograniczyć emisję hałasu i drgań. W celu poprawy właściwości eksploatacyjnych na pętli należy zwiększyć wartości promieni łuków zasadniczych z założeniem, że minimalna wartość promienia wynosi 25 m – należy dążyć do uzyskania jak największych wartości promieni łuków.

Na przedmiotowym odcinku planuje się pozostawić perony tramwajowe w istniejącej lokalizacji. Wyjątek stanowi peron przystankowy dla wsiadających zlokalizowany w stanie istniejącym na pętli tramwajowej, który zostanie przeniesiony za łuki wyjazdowe z pętli tworząc tak zwany peron zbiorczy. Przewiduje się zabudowę tramwajowych peronów przystankowych w poniższych lokalizacjach:

- Węzeł Wojska Polskiego / Baczyńskiego – przystanki zlokalizowane są naprzeciwlegle po zachodniej stronie węzła, długość peronów 32 m;
- ul. Wojska Polskiego, peron końcowy dla wysiadających przed wjazdem na pętlę, długość peronu wynosi 32 m;
- ul. Wojska Polskiego, peron zbiorczy zlokalizowany za łukami wyjazdowymi z pętli, długość peronu wynosi 32 m.

W celu poprawy warunków korzystania z komunikacji tramwajowej przez pasażerów należy każdy peron tramwajowy przystosować do obsługi osób niepełnosprawnych z rampami podjazdowymi o pochyleniu max. 6,0%. Wszystkie dojścia do peronów i przejścia dla pieszych przez jezdnię przewidzieć w poziomie jezdni.

Na pętli należy przewidzieć jeden tor główny i dwa odstawcze, które powinny być umiejscowione tak aby umożliwić przy zajętości dwóch torów przejazd trzecim. Wzdłuż torów na pętli powinny być przewidziane perony techniczne dla motorniczych w poziomie główki szyny.

W celu lepszego skomunikowania transportu szynowego z autobusowym przenosi się perony dla wsiadających z wnętrza pętli za zwrotnicę wyjazdową z pętli tworząc peron wyjazdowy, zbiorczy. Przebudowa obejmuje również likwidację toru odstawczego zlokalizowanego przed wjazdem na pętlę w pasie dzielącym ul. Wojska Polskiego.

Na odcinku torowiska klasycznego w ciągu ul. Wojska Polskiego należy odtworzyć w istniejącej lokalizacji przyrządy wyrównawcze z szyn 60R2 lub 49E1 w zależności od rodzaju szyn zastosowanych na danym odcinku. Przyrządy wyrównawcze powinny zostać przymocowane do podkładów drewnianych nasyconych IIB (1,80 m) wg PN-73-D-95006.

5.1.2 Projektowane konstrukcje torowe

5.1.2.1 Konstrukcje torowisk tramwajowych

Na całym odcinku trasy tramwajowej przewidziano dwa rodzaje konstrukcji torowiska. Jedna z nich to zintegrowana nawierzchnia torowo-drogowa służąca do ciągłego ruchu samochodów – na wszystkich przejazdach. Drugi rodzaj to torowisko klasyczne na podbudowie tłuczniowej.

Konstrukcja bezpodsypkowa w rejonie przejazdów

- **podbudowa:** płyta betonowa z betonu C35/45, XC4, XF1 z dodatkiem włókien polipropylenowych w ilości 0,9 kg/m³ o grubości 0,25 m; mata wibroizolacyjna dla systemów masy odsprężynowanej; warstwa z mieszanki niezwiązanej z kruszywa naturalnego o wymiarze 0/31,5 mm, ze skał jednego rodzaju, z nowego kruszywa grubości 0,25 m; warstwa z gruntu stabilizowanego mechanicznie R_m=2,5 MPa grubości 0,20 m.
- **nawierzchnia torowa:** szyny tramwajowa o profilu 60R2 kotwiona do podbudowy; wkładki gumowe do komór łubkowych; elastyczny podlew stopy szyny stanowiący ciągłe sprężyste podparcie szyny.
- **zabudowa toru:** asfalt lany (MA 11S PMB 25/55-60) układany warstwami do wysokości 5 mm poniżej powierzchni tocznej główki szyny,
- **separacja torowiska:** krawężnik kamienny posadowiony na fundamencie w postaci ławy o grubości ok. 0,10 m wykonanej z betonu C8/10.

Konstrukcje podsypkowa z prefabrykowanymi płytami, z ciągłym podparciem szyny przeznaczonych dla torowisk z zabudową podatną – trawą

- **podbudowa:** podsypka dwuwarstwowa z tłucznia kamiennego, kruszywo naturalne o wymiarze 31,5/50 mm grubości 0,25 m; podtłuczniowa mata wibroizolacyjna; warstwa filtracyjna z mieszanki niezwiązanej z kruszywa naturalnego o wymiarze 0/31,5 mm, ze skał jednego rodzaju, z nowego kruszywa grubości 0,20 m; warstwa z gruntu stabilizowanego mechanicznie $R_m=2,5$ MPa grubości 0,15 m.
- **nawierzchnia torowa:** szyny tramwajowa o profilu 49E1 (w łukach o promieniu mniejszym niż 150 m należy zastosować szyny o profilu 60R2) na podkładach strunobetonowych (w łukach o promieniu poniżej 150 m podkłady drewniane).
- **zabudowa toru:** tłucznia kamiennego, kruszywo naturalne o wymiarze 31,5/50 mm do wierzchu podkładu.
- **separacja torowiska:** krawężnik typu „T” posadowiony na fundamencie w postaci ławy o grubości ok. 0,10 m i szerokości 0,38 m wykonanej z betonu C16/20.

W miejscach, gdzie występuje zmiana konstrukcji nawierzchni z podsypkowej na bezpodsypkową wymaga się wykonania stref przejściowych zapewniających płynną zmianę sztywności toru. Konstrukcję strefy przejściowej należy wykonać poprzez zmniejszenie rozstawu podkładów w nawierzchni podsypkowej do 0,5 m na odcinku 6 m od granicy zmiany konstrukcji.

W każdym przypadku po wykonaniu wykopu należy zbadać wtórny moduł odkształcenia gruntu. Jeżeli jego wartość jest mniejsza niż 45 MPa należy zaplanować w zależności od gruntu rodzimego prace związane z wzmocnieniem gruntu. Koszty związane ze wzmocnieniem gruntu ponosi Wykonawca.

5.1.2.2 Wymagania materiałowe

Warstwa zasadnicza podbudowy w postaci płyty betonowej

Materiałem stosowanym na warstwę zasadniczą podbudowy w postaci płyty betonowej (dolna warstwa betonu) o grubości 0,25 m jest beton klasy wytrzymałości C 35/45 a na warstwę zabudowy toru (górna warstwa betonu) jest beton klasy wytrzymałości C 30/37.

Beton powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN - PN-EN 206:2014-04, a w szczególności spełniać następujące wymagania szczegółowe:

- klasa ekspozycji: XC4, XF1,
- wskaźnik wodno-cementowy: $W/C < 0,50$,
- klasa wytrzymałościowa cementu nie większa niż 42,5N,
- graniczne uziarnienie kruszywa $> 16 \text{ mm} < 22 \text{ mm}$,
- porowatość (zawartość pęcherzyków powietrza) $> 4,5\%$,
- klasa zawartości chlorków: $Cl 0,1 (< 0,1 \text{ M.} - \%)$,
- klasa konsystencji określana metodą rozplywu: $48 \pm 2 \text{ cm}$,
- wskaźnik zagęszczenia po 2 godz. od dostawy: $> 1,25$,

dopuszczalne pierwsze obciążenie płyty po wykazaniu na próbce wytrzymałości betonu na rozciąganie przy zginaniu: $> 0,8 \text{ N/mm}^2$.

Szyny

Należy stosować szyny spełniające wymagania określone odpowiednio w:

- normie PN-EN 14811 + A1:2010E, klasa tolerancji wymiarów profilu szyn G – szyny o profilu 60R2;
- normie PN-EN 13674 – 1:2011E, klasa tolerancji wymiarów profilu szyn X, klasa prostości szyn A – kształtowniki o profilu 49E1;

Szyny rowkowe powinny być dostarczane w odcinkach o długości nie mniejszej niż 18 m, przy czym na granicach robót, na granicach z odcinkami wykonywanymi z innego typu szyny, w sąsiedztwie obiektów specjalnych, jak rozjazdy, skrzyżowania, dylatacje dopuszcza się wbudowanie odcinków krótszych – o długości min. 6,0 m.

Powierzchnia szyn powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, które byłyby szkodliwe w użytkowaniu. Dopuszcza się bez konieczności usuwania, wady powierzchniowe w postaci pojedynczych rys mechanicznych, zawałców o głębokości do 1,5 mm poza powierzchnią toczną oraz do 0,5 mm na powierzchni tocznej. Wady głębsze poza powierzchnią toczną powinny być usunięte przez szlifowanie, przy czym wgłębienia po usuniętych wadach powinny mieć łagodne przejścia, a ich głębokość nie powinna przekraczać 2 mm. Niedopuszczalne jest stosowanie zabiegów na gorąco lub zimno mających na celu ukrycie wad.

Końce szyn powinny być obcięte na zimno prostopadle do osi wzdłużnej szyny ze skosem do 1 mm. Powierzchnia końców szyn nie powinna wykazywać rzadzisz, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nieuzbrojonym okiem. Grad powstały przy cięciu powinien być usunięty.

Szyny powinny być proste, bez widocznych zwichrowań. Dopuszczalna odchyłka prostości końców szyn na długości 1,5 m nie powinna przekraczać w płaszczyźnie pionowej w górę 2 mm, a w dół 1 mm.

W zależności od lokalizacji należy stosować szyny wykonane ze stali gatunków określonych w tabeli poniżej.

Tabela 1. Dobór gatunku stali szynowej dla wybranych lokalizacji.

L .p.	Lokalizacja	Gatunek stali	
		Zalecany	Dopuszczalny
1	Torowisko w odcinkach prostych oraz w łukach o $R > 150$ m, niezależnie od rodzaju zabudowy	R260	R290 GHT, R340GHT
2	Torowisko w odcinkach prostych oraz łukach o promieniach $R > 150$ m w strefach intensywnego zużycia pionowego szyn (np. wzdłuż peronów przystankowych)	R290GHT	R340GHT
3	Torowisko w łukach o promieniu $R \leq 150$ m zabudowane nawierzchnią drogową z zastosowaniem materiałów uszczelniających strefę przyszynową	R290GHT	R200
4	Torowisko w łukach o promieniu $R \leq 50$ m w miejscach umożliwiających łatwą wymianę szyn.	R340GHT	R200, R220, R290 GHT

Szyny i profile w rozjazdach

Szyny i profile w rozjazdach należy wykonywać z materiałów spełniających wymagania określone w:

- normie PN-EN 14811 + A1:2010E – w odniesieniu do szyn o profilu 60R2, profilu konstrukcyjnego szyn 105C1 (na rampy najazdowe), profilu konstrukcyjnego szyn 310C1 (na bloki krzyżownic);
- normie PN-EN 10025-1÷5:2007 – w odniesieniu do dolnej warstwy konstrukcji bloku krzyżownic;
- normie PN-EN 13674-2:2010E – w odniesieniu do kształtownika profilu 49E1A1;
- normie PN-EN ISO 6520-1:2009 – w odniesieniu do połączeń spawanych elektrycznie;
- normie PN-EN 10083-2:2006 – w odniesieniu do siodełek podgiglicowych.

Zastosowane rozwiązania technologiczne i materiałowe w rozjazdach muszą umożliwiać wykonywanie połączeń szyn przez spawanie elektryczne i termitowe, jak również regenerację elementów rozjazdu przez napawanie metodami MMA, drutem rdzeniowym samoosłonowym i SAW. Maksymalna temperatura podgrzewania wstępnego przy wykonywaniu prac spawalniczych nie może przekraczać 350°C.

Elementy składowe zwrotnic muszą spełniać odpowiednio następujące wymagania:

- długość zwrotnicy – 6000 mm (łącznie z odcinkami prostymi o długości 700 mm przed początkiem łuku toru zwrotnego);
- szerokość toru 1000 mm;
- promień toru zwrotnego $R = 50000$ mm;
- kąt zwrotu $\alpha = 6^{\circ}09'42.4$;
- opornice – z szyn o profilu 60R2 ze stali gatunku R290 GHT. Hartowanie należy wykonać do głębokości minimum 10 mm \pm 3 mm uzyskując w rezultacie twardość nie mniejszą niż 320 HB;
- iglice - wymienne, blokowane poziomo klinem samohamownym, wykonane z kształtownika iglicowego 49E1A1 w gatunku R350 HT o wysokości 116 mm jako tzw. Iglice wysokie, podparte na siodełkach podiglicowych. Wysokość iglicy w strefie jej ostrza płynnie zmniejszana od wysokości 116 mm do 111 mm na odcinku 1000 mm. Stopa iglicy w tej strefie ukształtowana tak, aby iglice były dostosowane do połączenia z dowolnym typem mechanizmu nastawczego wskazanego przez Zamawiającego;
- szyny początkowe i końcowe – z szyn o profilu 60R2 ze stali gatunku R260;
- siodełka podiglicowe – ze stali gatunku C45 poddanej obróbce cieplnej (hartowaniu) lub ze stali trudnościeralnej o wytrzymałości na rozciąganie $R_m \geq 1200$ MPa i twardości 380-450 HB. Hartowanie należy wykonać do głębokości minimum 10 mm \pm 3 mm uzyskując w rezultacie twardość 320-380 HB;
- styk iglicy i szyny łączącej ukształtowany ukośnie pod kątem 45° . Połączone w bloku mocującym za pomocą specjalnego zacisku klinowego. Konstrukcja mocowania iglicy i jej ukształtowanie zapewniają w stanie swobodnym (przed połączeniem z mechanizmem nastawczym) środkowe położenie iglicy względem opornicy i odbojnicy oraz siłę niezbędną do ręcznego przestawiania iglic wynosząca od 0,4 kN do 0,8 kN;
- śruby stosowane do montażu zwrotnic ze stali nierdzewnej – nakrętki samohamowne;
- półzwrotnica przystosowana do instalacji grzałek grzewczych w zewnętrznych skrzynkach typu „poznańskiego”;
- zwrotnice muszą być wyposażone w ogrzewanie (grzałki) zewnętrzne w skrzyniach, które powinny być zamontowane na początku iglicy.

Uwaga: Dojścia do zwrotnic powinny być utwardzone.

Elementy składowe krzyżownic muszą spełniać odpowiednio następujące wymagania materiałowe:

- krzyżownice rozjazdów typu blokowego, górna warstwa bloku wykonana z materiału trudnościeralnego o twardości 360-450 HB, a szyny do nich przyległe z szyn pełno główkowych typu 73C1 ulepszanych cieplnie do twardości 280 - 320 HB, w których wykonane są ramy najazdowe o pochyleniu 1:100 do głębokości rowków krzyżownicy – 12 mm górna;
- połączenie bloków krzyżownicy z przyległymi szynami wykonane metodą spawania elektrycznego,
- szyny naprzeciw bloku krzyżownicy nie posiadające płytkiego rowka – z szyn o profilu 60R2 ze stali gatunku R260 poddanej obróbce cieplnej (hartowaniu) lub ze stali gatunku R290GHT. Hartowanie należy wykonać do głębokości minimum 10 mm \pm 3 mm uzyskując w rezultacie twardość nie mniejszą niż 320 HB.
- W celu ochrony dziobu krzyżownicy szyna przyległa do krzyżownicy jest wykonana jako kierownica metodą frezowania rowka w główce szyny 73 C1 ulepszone cieplnie o twardości 280 – 320 HB.

Szyny łączące muszą spełniać odpowiednio następujące wymagania materiałowe:

- szyny łączące 60R2 (gat. R260) w rozjazdach ulepszonych cieplnie do twardości 320 – 380 HB lub 60R2 w gatunku R290 GHT;

- otwory w szynach na śruby mocujące poprzeczki powinny być wiercone. Średnica otworu powinna być większa o 1 – 2 mm od średnicy śruby.

Połączenia szynowe

Połączenia elementów nawierzchni torowej wykonane metodą spawania termitowego. Zamawiający dopuszcza łączenie poszczególnych elementów rozjazdu metodą zgrzewania elektroiskrowego, spawania elektrycznego. Powierzchnie toczne w miejscach łączeń powinny znajdować się w jednej płaszczyźnie i powinny być oszlifowane.

5.1.2.3 Smarownice

Na łukach przewidziano smarownice o właściwościach nie gorszych niż podane niżej:

- smarownice muszą być wyposażone w czujniki wykrywające pojazdy szynowe;
- muszą posiadać elektroniczną regulację ilości i częstotliwości podawania smaru;
- smarowanie oprócz powodowania zmniejszenia zużycia szyn musi zapewnić znaczne ograniczenie emisji hałasu (pisków), nie może powodować zmiany drogi hamowania;
- smarowanie musi być zapewnione w temperaturach szyny od -30°C do 60°C;
- smar w urządzeniu nie może być poddawany długotrwałemu ciśnieniu;
- ciśnienie w instalacji hydraulicznej może występować tylko w momencie realizacji smarowania po wykryciu tramwaju;
- smar musi być biodegradowalny;
- wymienny pojemnik na smar musi zawierać minimum 50kg smaru;
- należy przewidzieć zasilanie smarownic z tramwajowej sieci trakcyjnej z pompą elektryczną oraz umieszczenie smarownic na słupach trakcyjnych;
- należy przewidzieć zasilanie smarownic za pomocą baterii słonecznych z pompą elektryczną oraz umieszczenie smarownic na słupach trakcyjnych;
- lokalizację smarownic należy uzgodnić każdorazowo z Zamawiającym;
- możliwość samoczynnego wyłączenia smarowania w przypadku wystąpienia opadów atmosferycznych tj. deszcz, śnieg, poprzez podłączenie czujników opadów atmosferycznych;
- możliwość monitoringu stanu rzędzenia oraz regulacje w czasie działania za pomocą GPRS.

Szczegółowe wymagania techniczne dla smarownic:

- Możliwość dawkowania smaru poprzez sterowane elektronicznie.
- Możliwość ułożenia głównego przewodu smarnego – do 15 metrów.
- Należy zastosować rurki poliamidowe przykręcane do otworów w szynach wytrzymałe na ciśnienie 150 bar.
- Należy zastosować obudowę smarownicy z tworzywa termoutwardzalnego odpornego na promieniowanie UV oraz solanki.
- Możliwość używania gęstego i lepkiego smaru o klasie lepkości 2 do 3.
- Możliwość stosowania w torowiskach zabudowanych przez zastosowanie kaset przytorowych.
- W celu zachowania właściwości fizyko-chemicznych smaru w czasie oczekiwania na detekcję tramwaju, pojemnik na smar oraz instalacja hydrauliczna nie może znajdować się pod ciśnieniem.
- Ciśnienie w instalacji hydraulicznej może występować tylko w momencie realizacji smarowania po wykryciu tramwaju.
- Możliwość zastosowania zasilania: przez panele fotowoltaiczne lub z sieci 230V, lub z przetwornicy 660/24VDC.
- Powinna być zapewniona bardzo prosta obsługa sterowania – tylko dwa parametry do regulacji, dla obsługi.
- Należy zastosować smar biologicznie degradowany.

- Należy zastosować czujnik akustyczny z obudową ze stali kwasoodpornej z możliwością regulacji – detekcji przejeżdżających pociągów (długość przewodu czujnika do 50 metrów).
- Należy zastosować pojemnik na smar o pojemności zapewniającej co najmniej 7000 dozowań, przy założeniu dozowania co czwarty przejazd tramwaju, przy częstotliwości ruchu nie mniejszej niż 40 tramwajów na godzinę i przy prowadzeniu ruchu 20 h/dobę.

Wymagania dotyczące urządzenia sterującego działaniem smarownic:

- Możliwość regulacji podawania wielokrotności jednorazowej dawki smaru na jeden przejazd tramwaju.
- Możliwość regulacji częstotliwości i czasu podawania smaru zależnie od przejeżdżających tramwajów.
- Możliwość samoczynnego wyłączanie smarownicy w przypadku zużycia środka smarującego.
- Możliwość uzyskanie informacji o poziomie smaru w pojemniku poprzez jego wyskalowanie lub poprzez pozyskanie takiej informacji ze sterownika.
- Możliwość regulacji dowolnej ilości dawki smaru.
- Możliwość podłączenia do komputera.

Inne wymagania dotyczące smarownic:

- Smarownice powinny zapewniać rozprowadzanie środka smarnego na długości min. 200 m torowiska.
- Smarownice powinny posiadać aktualną Rekomendację Techniczną Instytutu Kolejnictwa.
- Montaż szkolenie i uruchomienie smarownicy leży po stronie dostawcy.
- Wszystkie proponowane materiały (o ile jest to wymagane przepisami prawa bądź wynika z powszechnie przyjętej praktyki biznesowej) powinny posiadać aktualne dokumenty dopuszczające do eksploatacji (deklaracje zgodności, aprobaty).
- Odwodnienie układu torowego

Na terenie objętym przebudową w celu poprawienia parametrów nośnych gruntów projektuje się odwodnienie wgłębne w postaci sączków drenarskich z rur PCV $\Phi 0,110$ m z filtrem z włókna syntetycznego oraz drenokolektorów ułożonych na warstwie z mieszanki kruszyw naturalnych 2/16 mm zasypane żwirem grubym 16/24 mm. Projektowane odwodnienie zostało podłączone do kanalizacji miejskiej.

5.1.3 Odwodnienie układu torowego

Na terenie objętym przebudową w celu poprawienia parametrów nośnych gruntów projektuje się odwodnienie wgłębne w postaci sączków drenarskich z rur PCV $\Phi 0,110$ m z filtrem z włókna syntetycznego oraz drenokolektorów ułożonych na warstwie z mieszanki kruszyw naturalnych 2/16 mm zasypane żwirem grubym 16/24 mm. Projektowane odwodnienie zostało podłączone do kanalizacji miejskiej.

5.2 Układ drogowy

Przewidywany zakres robót branży drogowej obejmuje:

- Przebudowę skrzyżowania ul. Wojska Polskiego z ul. Chemiczną w formie ronda jednopasowego – małe rondo;
- Przebudowę ulic Wojska Polskiego i Chemicznej - dojazdy do ronda;
- Budowę zjazdów i dróg wewnętrznych do działek i terenów w rejonie inwestycji;
- Budowę chodników, ciągów pieszo – rowerowych i ścieżek rowerowych;
- Przebudowę istniejącej infrastruktury przystankowej;
- Budowę stanowisk postojowych dla autobusów komunikacji miejskiej, zlokalizowanych w obrębie pętli tramwajowej wraz z jezdnią manewrową;

- Budowę drogi wewnętrznej oraz placu do zawracania w rejonie budynku socjalnego przy pętli tramwajowej;
- Przebudowę przejść dla pieszych na skrzyżowaniu ulic Wojska Polskiego i Krzysztofa Kamila Baczyńskiego;
- zmiana elementów organizacji ruchu na skrzyżowaniu ulic Wojska Polskiego i Krzysztofa Kamila Baczyńskiego

5.2.1 Rozwiązania sytuacyjne

Małe Rondo

Parametry techniczne skrzyżowania ul. Wojska Polskiego i ul. Chemicznej:

- Małe Rondo, średnica zewnętrzna 36,0 m;
- Dopuszczalny nacisk na oś 115 kN
- Nośność na powierzchni dolnych warstw konstrukcji min. 100 MPa
- Szerokość jezdni 6,0 m;
- Pierścień, średnica zewnętrzna 24,0 m;
- Szerokość pierścienia 2,5 m;
- Szerokość jezdni wlotu 4,0 m;
- Szerokość jezdni wylotu 4,5 m;
- Łuk wyokrągający wlot $R=12,0$ m
- Łuk wyokrągający wylot $R=15,0$ m;
- Pochylenie poprzeczne jezdni ronda 2,0%
- Pochylenie poprzeczne pierścienia 4,0%;
- Obramowanie jezdni i wewnętrzne pierścienia, krawężniki kamienne 20x30 cm, wyniesienie 12 cm (wewnątrz ronda, do przejść dla pieszych);
- Pierścień, krawężnik kamienny prosty 20x30 cm, wyniesienie 4 cm;

Ulica Wojska Polskiego

Parametry techniczne ul. Wojska Polskiego:

- Klasa techniczna G – ulica główna
- Przekrój G 2/2, z wydzielonym torowiskiem tramwajowym w pasie dzielącym jezdni – zachodnia strona ronda
- Przekrój G 1/2 – wschodnia strona ronda
- Kategoria obciążenia ruchem KR4
- Dopuszczalny nacisk na oś 115 kN
- Nośność na powierzchni dolnych warstw konstrukcji min. 100 MPa
- $V_p=50$ km/h
- $V_m=60$ km/h
- Szerokość jezdni – zasadnicza 7,0 m
- Szerokość pasa ruchu – zasadnicza 3,5 m
- Szerokość ciągów pieszo – rowerowych 3,0 m – 3,5 m
- Szerokość chodników 2,0 m – 2,5 m
- Szerokość ścieżki rowerowej 2,0 m - dwukierunkowa
- Przekrój poprzeczny jednostronny, pochylenie poprzeczne 2,0% - zachodnia strona ronda
- Pochylenie poprzeczne jezdni w rejonie przejazdów przez torowisko tramwajowe: dostosowane do ukształtowania torów
- Przekrój poprzeczny daszkowy, pochylenie poprzeczne 2,0% - wschodnia strona ronda
- Pochylenie poprzeczne ciągów dla pieszych i rowerzystów 2,0%
- Skrzyżowania z innymi elementami układu drogowego jednopoziomowe

- Odwodnienie powierzchniowe do kanalizacji deszczowej, za pośrednictwem ścieków przykrawężnikowych;
- Obramowanie jezdni krawężnik betonowy 15x30 cm
- Obramowanie jezdni na długości zjazdów i przejść dla pieszych krawężnik najazdowy 15x22 cm

Ulica Chemiczna

Parametry techniczne ul. Chemicznej:

- Klasa techniczna Z – ulica zbiorcza
- Przekrój G 1/2
- Kategoria obciążenia ruchem KR4
- Dopuszczalny nacisk na oś 115 kN
- Nośność na powierzchni dolnych warstw konstrukcji min. 100 MPa
- $V_p=40$ km/h
- $V_m=60$ km/h
- Szerokość jezdni – zasadnicza 6,0 m
- Szerokość pasa ruchu – zasadnicza 3,0 m
- Szerokość ciągów pieszo – rowerowych 3,5 m)
- Szerokość chodników 2,5 m
- Przekrój poprzeczny daszkowy, pochylenie poprzeczne 2,0%
- Pochylenie poprzeczne ciągów dla pieszych i rowerzystów 2,0%
- Skrzyżowania z innymi elementami układu drogowego jednopoziomowe
- Odwodnienie powierzchniowe do kanalizacji deszczowej, za pośrednictwem ścieków przykrawężnikowych;
- Obramowanie jezdni krawężnik betonowy 15x30 cm
- Obramowanie jezdni na długości zjazdów i przejść dla pieszych krawężnik najazdowy 15x22 cm

Stanowiska postojowe dla autobusów komunikacji miejskiej

Parametry techniczne stanowisk postojowych:

- Kategoria obciążenia ruchem KR4;
- Dopuszczalny nacisk na oś 115 kN;
- Nośność na powierzchni dolnych warstw konstrukcji min. 100 MPa;
- Liczba stanowisk odstawczych 2 (3 – z wykorzystaniem jezdni manewrowej);
- Szerokość stanowiska odstawczego 3,5 m;
- Szerokość jezdni manewrowej 3,5 m;
- Długość stanowiska odstawczego 20,0 m;
- Pochylenie poprzeczne 2,0%, przekrój daszkowy;
- Pochylenie poprzeczne jezdni w rejonie przejazdów przez torowisko tramwajowe: dostosowane do ukształtowania torów;
- Odwodnienie powierzchniowe do kanalizacji deszczowej, za pośrednictwem ścieków przykrawężnikowych.

Droga dojazdowa wewnętrzna do budynku w rejonie pętli tramwajowej

Parametry techniczne drogi dojazdowej:

- Kategoria obciążenia ruchem KR2;
- Dopuszczalny nacisk na oś 100 kN;
- Nośność na powierzchni dolnych warstw konstrukcji min. 80 MPa;
- Szerokość jezdni 3,5 m;

- Plac do zawracania o kształcie kwadratu 12,5 x 12,5 m.

Zjazdy i drogi wewnętrzne

Parametry techniczne zjazdów i dróg wewnętrznych:

- Kategoria obciążenia ruchem KR2;
- Dopuszczalny nacisk na oś 80 kN;
- Nośność na powierzchni dolnych warstw konstrukcji min. 80 MPa;
- Dopuszczalny nacisk na oś 115 kN – zjazd w km 0+051, droga wewnętrzna odcinek „I-J”;
- Szerokość zjazdu indywidualnego 4,0 m;
- Szerokość zjazdu publicznego 4,0 m – 5,0 m
- Szerokość zjazdu publicznego 6,0 m – droga wewnętrzna odcinek „I-J”.

5.2.2 Projektowane rozwiązania wysokościowe

Niweleta ronda została wyniesiona ponad teren istniejący na wysokość średnią około 0,5 m. Niwelety jezdni ul. Wojska Polskiego i ul. Chemicznej poprowadzono po stanie istniejącym, z dowiązaniem wysokościowym na dojazdach do ronda do jego układu wysokościowego.

Proponowane rozwiązania wysokościowe i ukształtowanie profili podłużnych przedstawiono w Koncepcji Programowo Przestrzennej.

Na etapie projektu budowlanego i wykonawczego należy stosować normatywne parametry dla spadków podłużnych nawierzchni oraz zapewnić sprawne odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z powierzchni jezdni do kanalizacji deszczowej.

Ukształtowanie wysokościowe, spadki podłużne i poprzeczne nawierzchni jezdni w rejonie przejazdów przez tory tramwajowe należy dostosować do pochyłeń podłużnych i poprzecznych torowiska.

5.2.3 Konstrukcje nawierzchni drogowych

Projekt konstrukcji nawierzchni drogowych opracowano na podstawie przeprowadzonych badań i prognoz ruchu drogowego, obliczeń kategorii ruchu oraz wstępnych geologicznych badań podłoża gruntowego, w tym wierceń, sondowań dynamicznych i makroskopowych badań laboratoryjnych.

Konstrukcję nawierzchni oraz grubości poszczególnych warstw opracowano na podstawie „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” załącznik do zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16.06.2014 r.:

- Dolne warstwy nawierzchni ul. Wojska Polskiego i ul. Chemiczna – Tablica 8.3, typ 9
- Górne warstwy nawierzchni ul. Wojska Polskiego i ul. Chemiczna – Tablica 9.1, typ A1

Na etapie opracowania projektu budowlanego i wykonawczego należy wykonać szczegółowe badania podłoża gruntowego. Do zadań Wykonawcy należy weryfikacja przyjętych typów konstrukcji nawierzchni, grubości warstw, sposobu wzmocnienia podłoża gruntowego i doprowadzenia go do nośności G1 (na powierzchni dolnych warstw nawierzchni i odpowiadającemu mu odpowiedniemu wtórnemu modułowi odkształcenia i zagęszczeniu podłoża) oraz optymalizacja podziału i zakresu występowania różnych typów konstrukcji.

Dla jezdni głównych ul. Wojska Polskiego, ul. Chemicznej i Małego Ronda przyjęto 2 typy konstrukcji nawierzchni.

Tabela 2. Lokalizacja odcinków nawierzchni Typ 1 i Typ 2

Lp.	Odcinek	Typ nawierzchni	od km	do km	Powierzchnia około[m2]	
1	2	3	4	5	6	7
1.	ul. Wojska Polskiego, jezdnia południowa, odc. A-B1	1	0+000	0+160	846	3668
2.	ul. Wojska Polskiego, jezdnia północna, odc. B2-F	1	0+000	0+160	666	
3.	ul. Wojska Polskiego, odc. B-D	1	0+000	0+060	298	
4.	ul. Chemiczna, odc. B-C	1	0+000	0+042	75	
5.	ul. Chemiczna, odc. B-E	1	0+000	0+081	411	
6.	Małe Rondo	1	-	-	805	
7.	Stanowiska odstawcze	1	0+010	0+082	567	
8.	ul. Wojska Polskiego, jezdnia północna, odc. B2-F	2	0+160	0+203	324	999
9.	ul. Wojska Polskiego, odc. B-D	2	0+060	0+146	675	

Typ 1. Konstrukcja nawierzchni (KR4 i G2)

- Warstwa ścieralna: mastyks grysowy (SMA 11 PMB 45/80-65) o grubości 4 cm;
- Warstwa wiążąca: beton asfaltowy (AC 16W 35/60) o grubości 6 cm;
- Podbudowa zasadnicza: beton asfaltowy (AC 22P 35/50) o grubości 10 cm;
- Podbudowa zasadnicza: mieszanka niezwiązana z kruszywem C90/3 (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5 mm) o grubości 20 cm;
- Podbudowa pomocnicza: mieszanka niezwiązana CBR \geq 60% o grubości 24 cm i współczynniku filtracji $k\geq 8$ m/dobę;
- Warstwa odcinająca: geowłóknina separacyjna.

Całkowita grubość warstw wynosi **64 cm**.

Typ 2. Konstrukcja nawierzchni (KR4 i słabonośnego podłoża)

- Warstwa ścieralna: mastyks grysowy (SMA 11 PMB 45/80-65) o grubości 4 cm;
- Warstwa wiążąca: beton asfaltowy (AC 16W 35/50) o grubości 6 cm;
- Podbudowa zasadnicza: beton asfaltowy (AC 22P 35/50) o grubości 10 cm;
- Podbudowa zasadnicza: mieszanka niezwiązana z kruszywem C90/3 (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5 mm) o grubości 20 cm;
- Podbudowa pomocnicza: mieszanka niezwiązana CBR \geq 60% o grubości 24 cm;
- Warstwa wzmacniająca, materac:
 - mieszanka niezwiązana z kruszywem C90/3 (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie o uziarnieniu 0/63 mm) o grubości 30 cm
 - geosiatka, wywinięta na powierzchnię warstwy na długości minimum 1,0 m
- Warstwa odcinająca: geowłóknina separacyjna.

Całkowita grubość warstw wynosi **94 cm**.

Połączenie istniejącej i nowej konstrukcji nawierzchni należy realizować za pomocą schodkowania kolejnych warstw, z przesunięciem połączenia warstwy minimum o szerokość równą 1,5 grubości warstwy kolejnej. Połączenie warstw asfaltowych należy wzmocnić za pomocą geosyntetyku układanego z zakładem minimum 1,0 m w każdą stronę od miejsca połączenia. Należy stosować geosyntetyki o małym wydłużeniu i zwiększonej wytrzymałości na rozciąganie.

Połączenie pionowe projektowanej warstwy ścieralnej jezdni z asfaltem lanym zabudowy torowiska uszczelnić za pomocą taśmy asfaltowej o wysokości minimum 4 cm i grubości 0,8 cm.

Konstrukcja nawierzchni stanowisk odstawczych dla autobusów (KR4 i G2)

- Warstwa ścieralna: mastyks grysowy (SMA 11 PMB 45/80-65) o grubości 4 cm,
- Warstwa wiążąca: beton asfaltowy (AC 16W 35/50) o grubości 6 cm,
- Podbudowa zasadnicza: beton asfaltowy (AC 22P 35/50) o grubości 10 cm,
- Podbudowa zasadnicza: mieszanka niezwiązana z kruszywem C90/3 (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5 mm) o grubości 20 cm,
- Podbudowa pomocnicza: mieszanka niezwiązana CBR \geq 60% o grubości 24 cm i współczynnika filtracji $k\geq 8$ m/dobę,
- Warstwa odcinająca: geowłóknina separacyjna.

Całkowita grubość warstw wynosi **64 cm**.

Konstrukcja nawierzchni dojazdu i placu do zawracania w rejonie pętli tramwajowej

W obrębie dojazdu do budynku socjalnego i placu do zawracania przy pętli tramwajowej zastosowano nawierzchnię przepuszczalną, ażurową, obsadzoną trawą, z płyt typu geokrata. Przyjęta kategoria obciążenia ruchem KR2.

- Warstwa ścieralna: płyty ażurowe typu „geokrata” (nawierzchnia przepuszczalna wypełniona humusem i obsadzona trawą) o grubości 4 cm,
- Podsyпка: piaskowa o grubości 3 cm,
- Podbudowa zasadnicza: mieszanka niezwiązana z kruszywem C90/3 (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5 mm) o grubości 20 cm,
- Warstwa mrozochronna: mieszanka niezwiązana CBR \geq 25% o grubości 25 cm i współczynnika filtracji $k\geq 8$ m/dobę, spełniająca warunek nieprzenikania drobnych cząstek.

Całkowita grubość warstw wynosi **52 cm**.

Nośność na powierzchni dolnych warstw konstrukcji minimum 100 MPa.

Stosować płyty ażurowe „geokrata” o dopuszczalnym nacisku na oś minimum 100 kN.

Konstrukcja nawierzchni zjazdów i dróg wewnętrznych

- Warstwa ścieralna: kostka betonowa typu „dwuteowa” o grubości 8 cm w kolorze grafitowym, z obramowaniem z kostki 10x20 cm w kolorze grafitowym,
- Podsyпка: cementowo – piaskowa 1:4 o grubości 3 cm,
- Podbudowa zasadnicza: mieszanka niezwiązana z kruszywem C90/3 (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5 mm) o grubości 20 cm,
- Warstwa mrozochronna: mieszanka niezwiązana CBR \geq 25% o grubości 22 cm i współczynnika filtracji $k\geq 8$ m/dobę, spełniająca warunek nieprzenikania drobnych cząstek.

Całkowita grubość warstw wynosi **53 cm**.

Konstrukcja nawierzchni ciągów pieszo – rowerowych i ścieżek rowerowych:

- Warstwa ścieralna: beton asfaltowy (AC 8S 50/70) o grubości 5 cm,
- Podbudowa zasadnicza: mieszanka niezwiązana z kruszywem C90/3 (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5 mm) o grubości 20 cm.
- Warstwa mrozochronna: mieszanka niezwiązana lub grunt niewysadzinowy o CBR \geq 25%, grubości 15 cm i współczynnika filtracji $k\geq 8$ m/dobę, spełniająca warunek nieprzenikania drobnych cząstek.

Całkowita grubość warstw wynosi **40 cm**.

Konstrukcję nawierzchni ścieżki rowerowej w rejonie placu do zawracania przy pętli tramwajowej, na odcinku od km 0+019 do km 0+036, wzmocnić poprzez zastosowanie układu warstw:

- Warstwa ścieralna: beton asfaltowy (AC 8S 50/70) o grubości 5 cm,
- Warstwa wiążąca: beton asfaltowy (AC 16W 35/50) o grubości 5 cm,
- Podbudowa zasadnicza: mieszanka niezwiązana z kruszywem C90/3 (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5 mm) o grubości 20 cm,
- Warstwa mrozochronna: mieszanka niezwiązana lub grunt niewysadzinowy o $\text{CBR} \geq 25\%$, grubości 22 cm i współczynnika filtracji $k \geq 8$ m/dobę, spełniająca warunek nieprzenikania drobnych cząstek.

Całkowita grubość warstw wynosi **52 cm**.

Konstrukcję nawierzchni ciągów pieszo – rowerowych w obrębie zjazdów wzmocnić przez zastosowanie nawierzchni o układzie dolnych warstw jak dla zjazdu. Należy zachować ciągłości niwelety i rodzaju warstwy ścieralnej nawierzchni ciągu pieszo – rowerowego, z betonu asfaltowego. Powierzchnie zjazdu i ciągu pieszo – rowerowego rozdzielić przez zastosowanie oporników betonowych 10x25 cm posadowionych na krawędziach ciągów na ławie betonowej C12/15 grubości 10 cm, z wyniesieniem 0 cm.

Konstrukcja ścieżki rowerowej w rejonie zjazdów, uwzględniająca wzmocnienie nawierzchni:

- Warstwa ścieralna: beton asfaltowy (AC 8S 50/70) o grubości 5 cm,
- Warstwa wiążąca: beton asfaltowy (AC 16W 35/50) o grubości 5 cm,
- Podbudowa zasadnicza: mieszanka niezwiązana z kruszywem C90/3 (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5 mm) o grubości 21 cm.
- Warstwa mrozochronna: mieszanka niezwiązana lub grunt niewysadzinowy o $\text{CBR} \geq 25\%$, grubości 22 cm i współczynnika filtracji $k \geq 8$ m/dobę, spełniająca warunek nieprzenikania drobnych cząstek.

Całkowita grubość warstw wynosi **53 cm**.

Konstrukcja nawierzchni chodników i peronów autobusowych:

- Warstwa ścieralna: betonowe płytki chodnikowe 50 x 50 o grubości 7 cm,
- Podsypka: cementowo – piaskowa 1:4 o grubości 3 cm,
- Podbudowa zasadnicza: mieszanka niezwiązana z kruszywem C90/3 (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5 mm) o grubości 15 cm,
- Warstwa mrozochronna: mieszanka niezwiązana lub grunt niewysadzinowy o $\text{CBR} \geq 25\%$, grubości 15 cm i współczynnika filtracji $k \geq 8$ m/dobę, spełniająca warunek nieprzenikania drobnych cząstek.

Całkowita grubość warstw wynosi **40 cm**.

Konstrukcja elementów drogowych:

- Obramowanie jezdni: krawężnik betonowy 15x30 cm posadowiony na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5 cm i ławie betonowej C12/15 gr. 15 cm z oporem, wyniesienie 12 cm,
- Obramowanie jezdni w rejonie zjazdów: krawężnik najazdowy, betonowy 15x22 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5 cm i ławie betonowej C12/15 gr. 15 cm z oporem, wyniesienie 4 cm,
- Obramowanie jezdni w rejonie przejść dla pieszych: krawężnik najazdowy, betonowy 15x22 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5 cm i ławie betonowej C12/15 gr. 15 cm z oporem, wyniesienie 2 cm,
- Obramowanie jezdni ronda, łuki ronda do przejść dla pieszych, wewnętrzne obramowanie pierścienia ronda: krawężnik kamienny 20x30 cm posadowiony na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5 cm i ławie betonowej C12/15 gr. 15 cm z oporem, wyniesienie 12 cm,

- Pierścień ronda: krawężnik kamienny prosty 20x30 cm posadowiony na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5 cm i ławie betonowej C12/15 gr. 15 cm z oporem, wyniesienie 4 cm,
- Krawędź peronów autobusowych w rejonie ul. Wojska Polskiego, po zachodniej stronie ronda: krawężnik betonowy 20x30 cm posadowiony na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5 cm i ławie betonowej C12/15 gr. 15 cm z oporem, wyniesienie 16 cm,
- Pierścień ronda: kostka kamienna 15/17 cm spoinowana żywicą epoksydową z piaskiem kwarcowym do 2/3 wysokości kostki,
- Obramowanie chodników, ciągów pieszo-rowerowych i ścieżek rowerowych: obrzeże betonowe 8x30 cm posadowione na ławie betonowej C12/15 gr. 10 cm z oporem do 2/3 wysokości obrzeża,
- Obramowanie dojazdu i placu do zawracania w rejonie pętli tramwajowej oraz wspólnej krawędzi ze ścieżką rowerową: opornik betonowy 10x25 cm posadowiony na ławie betonowej C12/15 gr. 10 cm z oporem do 2/3 wysokości opornika,
- Ściek przykrawężnikowy: 2 rzędy kostki kamiennej 9/11 cm posadowione na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 5 cm i ławie betonowej gr. 25 cm, kostka spoinowana żywicą epoksydową z piaskiem kwarcowym do 2/3 wysokości,
- Opaska pomiędzy krawędzią jezdni i peonem tramwajowym: kostka betonowa gr. 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr 3 cm,
- Opaska na krawędzi chodnika przylegającego bezpośrednio do jezdni: kostka betonowa gr. 8 cm na podsypce cementowo-piaskowej 1:4 gr. 3 cm.

Technologia wykonania robót:

- Jako kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie o uziarnieniu 0/31,5 mm stosować kruszywo charakteryzujące się odpowiednimi parametrami fizyko-mechanicznymi, tj. wartością nasiąkliwości WA_{241} , oraz wartością mrozoodporności nie wyższą niż F2.
- Wszystkie mieszanki mineralno-asfaltowe należy wyprodukować z nowych materiałów wsadowych, bez użycia granulatu asfaltowego do produkcji MMA.
- Połączenia technologiczne w warstwie ścieralnej należy wykonać za pomocą taśm asfaltowych o grubości min. 0,8cm.
- Do produkcji mieszanek SMA 11, warstwa ścieralna nawierzchni, stosować polimeroasfalt PMB 45/80-65, natomiast do asfaltu lanego MA 11 polimeroasfalt PMB 25/55-60.
- Połączenie międzywarstwowe pomiędzy warstwą ścieralną z SMA 11 a warstwą wiążącą wykonać za pomocą emulsji szybkorozpadowej C60BP3ZM. Szczepność międzywarstwowa połączenia warstwa ścieralna – warstwa wiążąca ma wynosić 1,0 MPa, szczepność połączenia warstwa wiążąca – podbudowa 0,7 MPa, natomiast podbudowa – podbudowa 0,6 MPa.
- Tolerancje grubości warstw mieszanek mineralno- asfaltowych należy przyjąć w granicach $\pm 5\%$ zakładanej grubości warstwy. Nie dotyczy to warstwy ścieralnej, gdzie tolerancja grubości warstwy wynosi $\pm 10\%$. Każdy pomiar grubości warstwy będzie rozpatrywany indywidualnie a w przypadku przekroczenia dopuszczalnej tolerancji grubości warstwy asfaltowej, Wykonawca usunie warstwę na swój koszt.
- Dopuszczalne wartości odchylenia równości warstw nawierzchni nie mogą przekraczać wartości dopuszczalnych, zgodnie z RD (Dz.U. z 2016 r. poz. 124). Dopuszczalna wartość odchylenia równość warstwy ścieralnej na ścieżce rowerowej nie większa niż 6 mm. Przekroczenie dopuszczalnych tolerancji odchylenia równości warstwy asfaltowej skutkować będzie usunięciem warstwy.
- Ponadto należy uwzględnić wbudowanie prefabrykatów betonowych charakteryzujących się parametrem nasiąkliwości nie wyższym niż 5%. Należy stosować krawężniki betonowe w pełnym asortymencie jako proste, skosy oraz łukowe jeżeli dotyczą zadania. Płytki ostrzegawcze ryflowane i z wpustkami o wymiarze 30x30x8cm w kolorze żółtym

wyprodukowane z polimerobetonu. Dopuszczalne odchylenia równość nawierzchni z kostki/płytki betonowej nie mogą być większe niż 5 mm.

- Opory betonowe obrzeży betonowych, oporników, czy krawężników wykonać do 2/3 ich wysokości.
- Kostkę kamienną należy zaspoinować spoiną z piasku kwarcowego z żywicą epoksydową do 2/3 wysokości kostki kamiennej. Dopuszczalne odchylenie równości lica kostki użytej do wykonania nawierzchni nie może być większe niż 5 mm, a tolerancje wymiarów kostki nie wyższe niż 15 mm. Dopuszczalne odchylenie równości wykonanej nawierzchni z kostki kamiennej nie może przekraczać 10 mm.
- Oznakowanie poziome chemoutwardzalne należy wykonać w technice gładkiej o grubości 3 mm a linie P-10 i P-11 w technice gładkiej - grubokrystalicznej.
- Wykonawca winien uwzględnić regulację wysokościową urządzeń obcych (studni, wpustów, skrzynek zaworów), ich posadowienie w jezdni w stosunku do nawierzchni asfaltowej nie może przekroczyć -5 mm.

5.2.4 Elementy informacyjne dla osób niepełnosprawnych.

W rejonach przejść dla pieszych przez jezdnie oraz torowisko tramwajowe wykonać oznakowanie dla osób niepełnosprawnych w postaci:

- Płytek ostrzegawczych - bąblowych o wymiarach 30x30x8 z polimerobetonu w kolorze żółtym,
- Płytek kierunkowych – ryflowych o wymiarach 30x30x8 cm z polimerobetonu w kolorze żółtym.

Zasady stosowania, wymogi techniczne dla materiałów, szczegóły lokalizacji oraz przykłady rozwiązań elementów informacyjnych dla osób niepełnosprawnych przedstawiono w wytycznych ZDMiKP „Poprawione wytyczne do stosowania elementów informacyjnych dla osób niepełnosprawnych” Bydgoszcz, kwiecień 2013.

Projekt lokalizacji elementów informacyjnych dla osób niepełnosprawnych opracować zgodnie z wyżej wymienionymi wytycznymi.

5.2.5 Odwodnienie.

Odwodnienie jezdni ulic, stanowisk odstawczych i dróg wewnętrznych będzie realizowane powierzchniowo, za pomocą spadków poprzecznych i podłużnych nawierzchni. Wody opadowe i roztopowe odprowadzić do ścieków przykrawężnikowych oraz za ich pośrednictwem do wpustów ulicznych i systemu kanalizacji deszczowej ulic.

Odwodnienie dojazdu i placu do zawracania zlokalizowanego w rejonie budynku socjalnego przy pętli tramwajowej będzie realizowane za pomocą systemu kanalizacji deszczowej ulic za pośrednictwem drenażu zabudowanego pod nawierzchnią drogi. Przy realizacji drenażu stosować spadki spodu warstw dolnych nawierzchni ukształtowane w pochyleniu w kierunku drenażu.

Odwodnienie dachu projektowanego budynku socjalnego należy realizować poprzez rynny/wpusty dachowe, rury spustowe z odprowadzeniem do kanalizacji deszczowej.

5.3 Sieć trakcyjna

5.3.1 Lokalizacja i orientacyjne wielkości robót

Pętla tramwajowa Kapuściska

Zdemontować istniejącą sieć trakcyjną wraz z konstrukcjami wsporczymi i osprzętem. Sieć trakcyjną na pętli należy wykonać jako sieć płaską z wykorzystaniem pojedynczego przewodu jezdniego typu Djps100, podwieszonego za pomocą zawieszń poprzecznych z lin stalowych nierdzewnych oraz wysięgników do konstrukcji wsporczych. Słupy trakcyjne należy rozmieścić w sposób umożliwiający

w maksymalnym stopniu wykorzystanie ich dla potrzeb oświetlenia terenu pętli tramwajowej. W całym zakresie należy posadzić nowe słupy trakcyjne.

ul. Wojska Polskiego

Zdemontować istniejącą sieć trakcyjną wraz z konstrukcjami wsporczymi i osprzętem. Sieć trakcyjną w ciągu ul. Wojska Polskiego należy wykonać jako łańcuchową skompensowaną z wykorzystaniem pojedynczego przewodu jezdniowego typu Djps100 oraz liny nośnej Cu 95 mm². Jako układ kompensacji należy stosować bezciążarowe kompensatory sprężynowe. W całym zakresie, na którym przewidziano wymianę torowiska należy posadzić nowe słupy trakcyjne. Zbudować nowy odłącznik sieci trakcyjnej.

Tab. 1. Zestawienie podstawowych materiałów

Materiał	Ilość	jedn.
Demontaż sieci łańcuchowej	0,768	km
Demontaż sieci płaskiej	0,941	km
Demontaż konstrukcji wsporczych	30	szt.
Montaż sieci łańcuchowej	1,011	km
Montaż sieci płaskiej	0,759	km
Montaż wysięgników	71	szt.
Montaż przewieszek	2	szt.
Montaż słupów	51	szt.
Montaż fundamentów	51	kpl.
Montaż kotwien - kotwienie djp+ln	6	kpl.
Montaż kotwien - kotwienie djp	2	kpl.
pozostały osprzęt	1	kpl.

Dane podane w tabeli powyższej są poglądowe, ostateczna ilość będzie znana po opracowaniu projektu wykonawczego.

5.3.2 Wymogi w zakresie stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych

Sieć trakcyjną tramwajową należy zasadniczo zaprojektować jako łańcuchową skompensowaną. Wysokość konstrukcyjna sieci łańcuchowej 1.6 m, zawieszenie przewodu jezdniowego na wysokości 5.50 m mierząc od główki szyny do ramion wysięgnika. Zaprojektować kompensację sprężynową (bębnową) oddzielnie dla przewodu i oddzielnie dla liny nośnej. W rejonie pętli należy zaprojektować sieć jako płaską.

Wszystkie części osprzętu muszą być wykonane z materiału odpornego na korozję a śruby, nakrętki, sworznie itp. mają być wykonane ze stali nierdzewnej. Słupy stalowe rurowe zabezpieczyć przez ocynkowanie i dwukrotne malowanie. Wyznaczyć nowe lokalizacje posadowień słupów (z zachowaniem obowiązującej skrajni, w bliskości jezdni zwracając uwagę na uzbrojenie terenu) stalowych rurowych ocynkowanych od ul. Baczyńskiego do ul. Chemicznej (z pętlą Kapuściska włącznie) o sile nośności 20 kN, dwukrotnie pomalowany na kolor grafit mat wg palety RAL 7021. Wysokość słupów dostosować do istniejącej sieci trakcyjnej i oświetlenia ulicznego i oznaczyć numerami. Słupy muszą posiadać aprobatę techniczną, świadectwo jakości, deklarację zgodności oraz świadectwo badania słupa. Pozostały osprzęt sieciowy, np. zawieszania, obejmy słupowe, wieszaki, urządzenia wykonawcze i zabezpieczające muszą być wykonane z materiałów odpornych na występowanie korozji. Ponadto, wysięgniki jedno lub dwutorowe i ramiona odciągowe muszą być wykonane z prętów szkła laminatowych, a obejmy i okucia ze stali i stopów nierdzewnych.

Słupy osadzić w fundamencie wierconym z zastosowaniem rury z betonowaniem albo żelbetowy wylewany na mokro. W fundamencie i w słupach trakcyjno-oświetleniowych wykonać otwory do wprowadzenia kabla oświetleniowego i rury osłonowej. Przed przystąpieniem do wykonania otworów pod fundamenty, zabezpieczyć chodnik wygradzając i oznaczając miejsce pracy. Rozebrać nawierzchnię w taki sposób aby po wbudowaniu nowego słupa ponownie ją odtworzyć.

Do każdego asortymentu osprzętu sieciowego, fundamentów, słupów trakcyjnych i trakcyjno - oświetleniowego musi być dołączony dokument certyfikat, atest, świadectwo dopuszczenia do eksploatacji, badania laboratoryjne lub inne dokumenty stwierdzające zgodność wykonania z wymogami norm branżowych.

Podział sieci jezdnej na sekcje mechaniczne i elektryczne zaprojektować z wykorzystaniem izolatorów sekcyjnych stosowanych w mieście Bydgoszczy. Sekcjonowanie sieci trakcyjnej wykonać należy zgodnie z wynikiem obliczeń obszarów zasilania.

Odłączniki sieciowe łączyć za pomocą przewodów podwieszonych do przewieszek lub wysięgników. Prowadzenie przewodów LgYd 1x120 mm² zaprojektować wewnątrz słupów.

Wykonać połączenia szynowe i torowe za pomocą specjalnych połączeń, które mają zostać zabezpieczone za pomocą skrzynek przyszynowych szczelnie obudowanych.

Wykonać pomontażową regulację sieci trakcyjnej. Regulację sieci trakcyjnej przyjąć stosownie do potrzeb, zachowując obecny kierunek przesunięć toru prawego i toru lewego. Po montażu i demontażu słupów i prac kablowych uporządkować, naprawić i wyrównać teren w miejscach prowadzonych robót.

Wymagania dla sieci dolnej:

- wykonać połączenia szynowe i torowe za pomocą specjalnych połączeń, które mają zostać zabezpieczone za pomocą skrzynek przy szynowych szczelnie obudowanych i rezystancji 2 - 2,5 $\mu\Omega$ o wymiarach 320 x 170 x 220 mm.

Wymagania dla osprzętu sieciowego:

- cały osprzęt sieciowy musi być wykonany z materiału odpornego na korozję a śruby, nakrętki, sworznie itp. mają być ze stali nierdzewnej.

Wymagania dla słupów:

- Wyznaczyć nowe lokalizacje posadowień słupów stalowych rurowych ocynkowanych od ul. Baczyńskiego do i na pętli Kapuściska włącznie i o sile nośności 20 kN, dwukrotnie pomalowany na kolor grafit mat wg palety RAL 7021.
- Nowe słupy oznaczyć numerami.
- Wysokość słupów dostosować do istniejącej sieci trakcyjnej i oświetlenia ulicznego.
- Nowe słupy ustawić, z zachowaniem obowiązującej skrajni, w bliskości jezdni zwracając uwagę na uzbrojenie terenu.
- Powyższe słupy osadzić w fundamencie wierconym z zastosowaniem rury z betonowaniem albo żelbetowy wylewany na mokro.
- W fundamencie i w słupach trakcyjno – oświetleniowych wykonać otwory do wprowadzenia kabla oświetleniowego i rury osłonowej.
- Przed przystąpieniem do wykonania otworów pod fundamenty, zabezpieczyć chodnik wygradzając i oznaczając miejsce pracy.
- Rozebrać nawierzchnię w taki sposób aby po wbudowaniu nowego słupa ponownie ją odtworzyć.
- Zastosować nowy osprzęt sieciowy (zawieszenia, obejmy słupowe, wieszaki), które muszą być wykonane z materiałów odpornych na występowanie korozji.
- Wykonać nowe zawieszenie sieci trakcyjnej płaskiej na pętli tramwajowej i sieć trakcyjną wyregulować.
- Regulację sieci trakcyjnej przyjąć stosownie do potrzeb, zachowując obecny kierunek przesunięć toru prawego i toru lewego.
- Wykonać zawieszenie przewodu jezdnego na wysokości 5,50 m mierząc od główki szyny do ramion wysięgnika.
- Po montażu i demontażu słupów i prac kablowych uporządkować, naprawić i wyrównać teren w miejscach prowadzonych robót.

- cały osprzęt sieciowy musi być wykonany z materiału odpornego na korozję a śruby, nakrętki, sworznie itp. maja być ze stali nierdzewnej.

5.4 Sterowanie i ogrzewanie zwrotnic

W ramach rozbudowy i modernizacji trasy tramwaju w rejonie pętli Kapuściska każdy rozjazd należy wyposażyć w napęd elektrohydrauliczny ze sterowaniem i ogrzewaniem rozjazdu.

5.4.1 Zasilanie instalacji sterowania i ogrzewania zwrotnic

Zasilanie systemów przewiduje się z sieci trakcyjnej 600V (maksymalne napięcie długotrwałe - 800V, minimalne napięcie długotrwałe 500V). Poza wymienionymi zakresami przetwornica powinna odłączać się aż do powrotu napięcia w sieci w zakresie ww. napięć trwałych. Przedmiotowa przetwornica powinna posiadać ochronę przed przepięciami pochodzącymi z sieci trakcyjnej oraz być niewrażliwa na tętnienia związane z pracą układów napędowych i rekuperacji pojazdów, które zostały określone w normie PN-EN 50163.

Należy przewidzieć także:

- zabezpieczenie działania urządzeń przed napięciem do 2kV,
- separację galwaniczną obwodów sterowniczych i sygnalizacyjnych od napięcia sieci trakcyjnej,
- ochronę przed porażeniem prądem, uszynienie napędu zwrotnicy oraz słupa trakcyjnego, na którym znajduje się skrzynka bezpiecznikowa.

5.4.2 Założenia sterowania i ogrzewania zwrotnic

- skrzynie ziemne napędu do sterowania zwrotnicą, zdejmowania blokad muszą być przystosowane konstrukcyjnie do rodzaju przyjętej nawierzchni torowo-drogowej i odwodnienia. Na etapie projektu należy uzyskać informację o przyjętym systemie sterowania i należy zastosować je w swoim opracowaniu,
- budowa szaf sterowniczo-zasilających modułowa, która umożliwi wymianę uszkodzonego modułu w miejscu zainstalowania,
- układ sterowania zwrotnic musi posiadać pamięć zdarzeń (oddzielną poza pamięcią programową sterownika zwrotnicy) z możliwością ich odczytania w języku polskim. Do rejestracji zdarzeń przewidzieć przenośną kartę magnetyczną z możliwością testowego jej wyjmowania w celu odczytania na urządzeniu odczytującym. Karta musi posiadać pamięć umożliwiającą rejestrację pracy zwrotnicy w okresie przynajmniej 30 dni,
- dopuszcza się zastosowanie jednej szafy sterowniczej dla dwóch lub większej ilości zwrotnic z możliwością wykorzystania jej powierzchni do zamontowania automatyki elektrycznego ogrzewania rozjazdów,
- sterowanie położeniem zwrotnicy najazdowej za pomocą dwukierunkowego radiowego systemu sterowania działającego na częstotliwości 2.4 GHz (odbiornik umieszczony w szafie sterowniczej, antena odbiornika zabudowana w torowisku, nadajnik umieszczony w pojeździe szynowym) oraz dla możliwości sterowania przez tabor nie wyposażony w nadajniki radiowego systemu sterowania – system kontaktów (tzw. sanek – kompatybilny z systemem stosowanym w Bydgoszczy) montowanych na sieci trakcyjnej,
- układ blokady torowej musi być systemem niereagującym na pojawienie się w kontrolowanym obszarze innych pojazdów niż tramwaj (nie dopuszcza się montażu na sieci trakcyjnej czujników mechanicznych),
- układ ma kontrolować przejazd pojazdu szynowego przez zwrotnicę,
- układ sterowania ma sterować ogrzewaniem zwrotnic(y) automatycznie przy pomocy czujnika temperatury z możliwością sterowania ręcznego z szafy sterowniczo-zasilającej za pomocą przełącznika włączania i wyłączania ogrzewania,

- położenie iglic sygnalizowane na sygnalizatorze zewnętrznym wykonanym w technologii LED, mocowanym na słupku, lub na sieci trakcyjnej,
- sygnalizacja świetlna stanu zwrotnicy określa jednoznacznie położenie zwrotnicy, stan zablokowania oraz stan awaryjny z niedoleganiem iglic do szyny włącznie,
- w szafie sterowniczo-zasilającej muszą być udostępnione styki bezpotencjałowe określające kierunek jazdy pojazdu szynowego przez zwrotnicę, celem przekazania informacji dla systemu sygnalizacji drogowej – musi współpracować z systemem monitoringu ProSys wprowadzonym w ramach inwestycji ITS,
- system sterowania zwrotnicą musi być wyposażony w rejestrator zdarzeń,
- sygnalizacja niesprawności poszczególnych bloków układu sterowania w szafie sterowniczo-zasilającej,
- możliwość testowania poszczególnych funkcji napędu z szafy sterowniczej,
- urządzenia muszą umożliwiać przejazd przez strefę blokady, sterowania i zwrotnicę bez zatrzymania w pełnym zakresie prędkości tramwaju,
- możliwość odczytu parametrów napędu i sterownika oraz stanu ogrzewania (wraz z kontrolą sprawności poszczególnych grzałek) w celach diagnostycznych zarówno w szafie sterowniczej (możliwość przeglądu ostatnich zdarzeń na wyświetlaczu LCD) jak i zdalnie (monitoring w czasie jego działania i zbieranie danych za pomocą GPRS),
- zbiór danych na centralnym serwerze w tym pamięci zdarzeń minimum z jednego roku eksploatacji,
- Sygnalizator zlokalizować w miejscu umożliwiającym odczytanie wyświetlanych informacji podczas ręcznego przekładania zwrotnic oraz skoordynować z lokalizacją pozostałych sygnalizatorów i znaków drogowych aby znaki wzajemnie się nie zasłaniały. Wysokość zainstalowania komór sygnalizacyjnych musi odpowiadać wymaganej przepisami skrajni drogowej dla tego typu urządzeń.
- Musi kontrolować wejścia i wyjścia poprzez dwa niezależne układy,
- Winien blokować możliwość elektrycznego sterowania zwrotnicą podczas manualnego przestawiania zwrotnicy
- Kontrola temperatury zwrotnicy i sterowanie ogrzewaniem z możliwością przyłączenia większej ilości grzałek.

5.4.3 Wymagania dla elektrycznych napędów najazdowych

- wszystkie napędy najazdowe sterowane,
- napędy elektrohydrauliczne,
- napęd zabudowany z dwóch wodoszczelnych grodzi, tak aby zapewnić separację części elektrycznej od mechanicznej i umożliwić pracę napędu po zalaniu przez wodę części mechanicznej,
- mechaniczne ryglowanie drążków nastawczych oraz utrwalone zamykanie cięgna kontrolnego,
- siła utrzymująca iglicę $\leq 6\text{kN}$,
- siła przesuwająca iglicę $\leq 3\text{kN}$,
- napędy wodoszczelne,
- kontrola położenia i przylegania iglic,
- mechanizm rozpruwalny,
- napięcie układów kontroli napędu: 24V DC,
- pobór prądu przy 600V DC: max 5A,
- warunki klimatyczne pracy $+70^{\circ}\text{C} \div -30^{\circ}\text{C}$, wilgotność względna 100%,
- poziom bezpieczeństwa SIL3, w tym SIL 2 dla obwodów szynowych,
- stopień ochrony podzespołów w skrzyni najazdowej: min. IP67,
- zamykać w skrajnych położeniach obie iglice za pomocą pręta nastawczego,

- zapewnić docisk iglic do opornicy w skrajnych położeniach z siłą $1,5 \pm 0,3 \text{ kN}$
- zapewnić elektryczną kontrolę zamykania cięgna nastawczego,
- elektrycznie kontrolować położenie obu iglic, niezależnie od pręta nastawczego,
- mechanicznie ryglować pręty kontrolne,
- zapewniać ciche przestawianie zwrotnicy,
- posiadać możliwość ręcznego przestawiania za pomocą dźwigni,
- przekazywać informację o włożeniu w kieszeń napędu dźwigni do ręcznego przestawiania zwrotnicy.

5.4.4 Magistrala orurowania

Wszystkie projektowane połączenia kablowe między elementami instalacji sterowania i ogrzewania zwrotnic muszą być prowadzone w kanalizacji kablowej, która powinna uwzględniać osobne rury dla kabli zasilających i sterowniczych. Ciągi kanalizacji kablowej wykonane przy pomocy rur grubościennych z polietylenu wysokiej gęstości PEHD o średnicy 110x95mm (ciągi główne - między studniami) i 50x42mm (podejścia do elementów sterowania i ogrzewania zwrotnic).

Ciągi kanalizacji układane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Rury należy układać przed wylaniem płyty betonowej pod rozjazd.

5.4.5 Ogrzewanie zwrotnic

Do ogrzewania zwrotnic zastosować należy typowe grzałki. Grzałki umieścić w skrzynkach przytorowych typu szczelnego, które muszą posiadać odwodnienie. Skrzynka przytorowa musi być montowana 10 mm poniżej górnej główki powierzchni szyny. Dodatkowo śruby pokryw skrzynek przytorowych muszą być odporne na samo rozkręcanie, a jednocześnie muszą zapewniać łatwość dostępu. Usytuowanie elementów grzewczych musi zapewniać dobry efekt cieplny oraz umożliwiać łatwą wymianę zarówno elementu grzejnego jak i rury osłonowej bez konieczności naruszania nawierzchni ulicy. Grzałki i rury osłonowe wykonane z materiałów odpornych na działanie korozji (w tym również korozji elektrolitycznej) oraz czynników zewnętrznych (sól, woda, itp.).

Połączenie grzałek z przewodem zasilającym w skrzynkach przyszynowych zwrotnicy. Zasilanie ogrzewania zwrotnic przewidzieć z szaf zasilająco-sterowniczych lub ze sterowników ogrzewania zwrotnic. Sterowanie ogrzewaniem musi odbywać automatycznie (pomiar temperatury rozjazdu za pomocą czujników temperatury) lub ręcznie, wyłącznikiem w szafie zasilająco-sterowniczej lub sterowniku ogrzewania. Regulacja automatyczna temperatury za pomocą niezależnego sterownika wyposażonego w wyświetlacz informujący o aktualnej temperaturze szyny mierzonej przez czujnik temp.

Poprzez przyciski dostępne na panelu sterownika możliwa jest zmiana nastaw wpływająca na temperaturę włączania i wyłączania ogrzewania zwrotnic.

Instalacja elektryczna wykonana kablami, których konstrukcja i materiał powłok powinny być takie, aby zapewnione były wymagane w warunkach użytkowania (warunki uliczne) właściwości ochronne powłok i trwałość mechaniczna, a sposób wykonania musi umożliwiać jej łatwą wymianę.

Każda z grzałek musi posiadać oddzielnie zabezpieczenie prądowe, które przewidzieć w szafie sterowniczo-zasilającej, bądź sterowniku ogrzewania.

Zapewnić sygnalizację stanu ogrzewania (wraz z kontrolą sprawności poszczególnych grzałek) w celach diagnostycznych.

5.5 Mała architektura

5.5.1 Wiaty przystankowe

Na przystankach komunikacji miejskiej objętych opracowaniem przewiduje się lokalizację typowych szklanych wiat przystankowych, stosowanych w Bydgoszczy typu A, o wymiarach

6,00 m x 1,50 m przy zachowaniu minimalnej skrajni od krawędzi jezdni 3,2 m (wg wytycznych ZDMiK w Bydgoszczy)

Wymagania dla nowych wiat

- kolorystyka wiat RAL 5003;
- szyby hartowane o grubości 8 mm;
- dach wykonany z poliwęglanu komorowego przyciemnionego;
- wyposażenie w gablotę typu Alu – klik 876x876 z białym podkładem wewnątrz oraz niebieskim na zewnątrz (zbliżonym do RAL 5003), zabezpieczona 4 wkrętami na klucz imbusowy mocowanymi po środku każdej z listew zewnętrznych;
- znak D-15 lub D-17 jednostronny zainstalowany na wiacie od strony najazdowej;
- ławka montowana do ścian bocznych na długości wiaty z wyłączeniem miejsca montażu gabloty (niezbędne miejsce na dojazd do gabloty osób na wózkach);
- boczne szyby powinny zawierać dwa żółte pasy ostrzegające przeznaczone dla osób słabo widzących i ptaków.

Planuje się lokalizację 4 nowych wiat przystankowych oraz zmianę lokalizacji 2 istniejących wiat, w tym:

Wiaty na przystankach autobusowych:

- Należy wyposażyć 3 przystanki autobusowe we wiaty przystankowe, 2 na ul. Wojska Polskiego (po zachodniej stronie ronda) i 1 na ulicy Chemicznej (po północnej stronie ronda),

Wiaty na peronach przystanków tramwajowych:

- Należy wyposażyć 3 przystanki tramwajowe we wiaty przystankowe na ul. Wojska Polskiego.

5.5.2 Wygrodenie torowisk i zabezpieczenie przystanków

Wygrodenia torowisk powinno być wykonane wszędzie tam gdzie szerokość pasa wydzielonego torowiska nie przekracza 15 m. Wygrodenia należy wykonać w rejonie przystanków tramwajowych niezależnie od szerokości pasa tramwajowego. Sposób mocowania wygrodenia powinien uniemożliwiać jego demontaż bez użycia profesjonalnych narzędzi. Wysokość wygrodenia powinna być większa niż 110 cm.

Wygrodenia należy wykonać w rejonie przystanków tramwajowych. Każdy przystanek usytuowany od strony jezdni winien być skutecznie wygrodzony w celu zabezpieczenia podróżnych.

5.5.3 Elementy małej architektury (kosze na śmieci, ławki, słupy ogłoszeniowe, tablice informacji pasażerskiej itp.)

Projektowane rozwiązanie należy uzgodnić z architektem miasta i Zamawiającym. Sylwetki słupów oświetleniowych, trakcyjnych i trakcyjno-oświetleniowych

Na całej trasie stosowane będą sylwetki słupów uzgodnione z architektem miasta i Zamawiającym.

5.6 Budynek socjalny na pętli

- Rozbiórka istniejących obiektów

W związku z przebudową pętli tramwajowej planowana jest rozbiórka parterowego budynku pełniącego funkcję zaplecza socjalnego pracowników w rejonie ulicy Chemicznej. Ponadto związku z przebudową skrzyżowania ulic Chemicznej i Wojska Polskiego konieczna jest rozbiórka kolidującego odcinka ogrodzenia i bramy wjazdowej zlokalizowanych na działce drogowej.

- Projektowany budynek

Przewidziana jest budowa obiektu w nowej lokalizacji, przy pętli tramwajowej, w którym przewidziana jest lokalizacja zaplecza socjalnego pracowników oraz dyżurka z punktem sprzedaży biletów. Obsługę komunikacyjną budynku zapewnia projektowy zjazd z ul. Wojska Polskiego, droga dojazdowa oraz chodnik, ponadto przy budynku przewidziano lokalizację miejsc postojowych dla pojazdów obsługi technicznej z placem do nawracania.

Planowany budynek o konstrukcji lekkiej, modułowej, parterowy, posadowiony na prefabrykowanych betonowych płytach podporowych. Okna PCV, 2-szybowe, bez szprosów, wyposażone w okienko do sprzedaży biletów w pomieszczeniu dyżurnego. Minimalna wysokość pomieszczeń w świetle 2,20 m.

Instalacje wewnętrzne

- wod-kan;
- elektryczna;
- wentylacja;
- grzewcza;
- kontroli dostępu;
- przeciwpożarowa;

Przyłącza (wg warunków właściwych gestorów sieci):

- energetyczne;
- wodociągowe;
- kanalizacji sanitarnej;
- kanalizacji deszczowej;

- Zestawienie pomieszczeń

lp.	pomieszczenie	powierzchnia (m ²)
1.	wiatrołap	4,00
2.	przedsionek	2,00
3.	wc	2,00
4.	pomieszczenie socjalne	12,00
5.	dyżurka	7,00
6.	magazyn	3,00
7.	łącznie	30,00

- Zestawienie wyposażenia pomieszczeń

lp.	pomieszczenie	elementy wyposażenia
1.	wiatrołap	-
2.	przedsionek	umywalka z baterią lustro
3.	wc	lampa sufitowa miska klozetowa
4.	pomieszczenie socjalne	zlewozmywak 1- komorowy z baterią blat i szafki kuchenne lodówka stół jadalniany 4 krzesła szafa ubraniowa
5.	dyżurka	biurko krzesło obrotowe szafa biurowa

6.	magazyn	regał magazynowy
----	---------	------------------

5.7 Przebudowa i zabezpieczenia kolidujących odcinków sieci uzbrojenia terenu

Sposób rozwiązania kolizji z infrastrukturą techniczną winien być ustalony i uzgodniony przez jednostkę projektującą, w porozumieniu Zamawiającym i gestorami sieci

W zakresie opracowania należy ująć rozwiązania kolizji wynikających z przebudowy nawierzchni drogowych lub przypadki konieczności przełożenia infrastruktury. Zasadność i sposób zarówno rozwiązania kolizji z infrastrukturą techniczną, jak i przełożenia tej infrastruktury w nową lokalizację, winien być ustalony i uzgodniony przez jednostkę projektującą z zamawiającym oraz z gestorami tej infrastruktury (należy uzyskać wymagane wytyczne gestorów sieci). Wydane przez gestorów wymagania techniczne wymagają akceptacji Zarządu Dróg i Transportu, gdyż koszty usuwania kolizji będą stanowiły koszty inwestycji i mogą obciążać inwestora na warunkach określonych w ustawie z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (t.j. z 2013 r., poz. 260 ze zm.). Lokalizowanie krawężnika jezdni na istniejącej sieci będzie wymagać jej przełożenia.

Na etapie projektu budowlanego należy sprawdzić aktualność uzyskanych i załączonych do niniejszego opracowania warunków technicznych i w razie konieczności wystąpić o ich aktualizację. W przypadku zmiany rozwiązań projektowych przedstawionych w załączonej do niniejszego opracowania koncepcji należy wystąpić o zmianę warunków technicznych.

5.7.1 Elektroenergetyka

Przed przystąpieniem do prac projektowych należy dokonać inwentaryzacji sieci oświetleniowej. Istniejące oświetlenie uliczne kolidujące z projektowanym układem drogowo – torowym należy przebudować dostosowując do aktualnych potrzeb.

- **Oświetlenie ulic, chodników i ścieżek rowerowych**

Projektując się przebudowę istniejącego oświetlenia ulic dostosowując rozmieszczenie słupów do nowego układu drogowego oraz tramwajowego. Projektowane są słupy stalowe ocynkowane o wysokości 7-10 m wraz z oprawami z źródłem światła typu LED montowanymi na wysięgnikach lub bezpośrednio na słupach. Słupy posadowione będą na fundamentach prefabrykowanych. Oprawy oświetleniowe w obudowie aluminiowej o skuteczności świetlnej min. 100lm/W. Szczelność komory zespołu sterowania IP66. Nie przewiduje się niezależnego systemu oświetlenia dla nowych słupów. Nowe oświetlenie należy wpiąć w istniejące obwody oświetleniowe poprzez ułożenie odcinka kabla pomiędzy projektowanym i istniejącym słupem.

- **Oświetlenie przystanków i pętli tramwajowej**

Oświetlenie terenu pętli tramwajowej oraz oświetlenie peronów w ciągu ulicy Wojska Polskiego należy wykonać słupami stalowymi ocynkowanymi o wysokości 7-10 m z oprawami z źródłem światła typu LED. Słupy posadowione będą na fundamentach prefabrykowanych. Oświetlenie będzie wykonane jako jedno wspólne oświetlenie z oświetleniem drogowym. Oprawy oświetleniowe w obudowie aluminiowej o skuteczności świetlnej min. 100lm/W. Szczelność komory zespołu sterowania IP66. Nie przewiduje się niezależnego systemu oświetlenia dla nowych słupów. Nowe oświetlenie należy wpiąć w istniejące obwody oświetleniowe poprzez ułożenie odcinka kabla pomiędzy projektowanym i istniejącym słupem.

- **Oprawy LED**

- oprawa musi być wykonana w formie ciśnieniowego odlewu aluminiowego lub pochodnych aluminium malowanych proszkowo na żądany kolor RAL;

- stopień ochrony opraw jednokomorowych przed wnikaniem pyłu i wody nie mniejszym niż IP 66, dla opraw dwukomorowych nie mniejszy niż IP 66 zarówno dla komory osprzętu jak i komory źródła światła;
- klosz oprawy powinien być wykonany z płaskiego, hartowanego szkła o odporności na uderzenia min. IK 08;
- w przypadku gdy oprawa wyposażona jest w zewnętrzny radiator rozpraszający ciepło emitowane przez diody LED, wymagane jest aby konstrukcja radiatora umożliwiała swobodne odprowadzanie wody i brudu osadzającego się na oprawie;
- elementy mocujące oprawę na słupie, wysięgniku (śruby, podkładki) powinny być wykonane ze stali nierdzewnej i gwarantować stabilny montaż;
- oprawa powinna być wyposażona w panel LED wyposażony w diody o emitowanej barwie światła 4000K +/- 200K i o wskaźniku oddawania barw Ra min. 70;
- oprawa powinna być wyposażona w panel LED o trwałości co najmniej 70 000 h pracy do LM80
- oprawa musi być wyposażona w grupę soczewek kształtujących rozsył światła charakterze drogowym. Każda dioda na panelu LED powinna posiadać indywidualny element optyczny o takiej samej charakterystyce, ażeby w przypadku przepalenia się którejś z diod zmienił się jedynie strumień świetlny emitowany przez oprawę a nie jej rozsył światła (powinna być zachowana równomierność oświetlenia na całej powierzchni oświetlanej drogi);
- oprawa musi być wyposażona w zasilacz (sterownik) umożliwiający integrację systemu redukcji mocy i indywidualnego zarządzania pracą każdej oprawy oraz zbieraniem informacji;
- zasilacz opisany w pkt. 9 powinien umożliwiać komunikację z zewnętrznymi sterownikami poprzez otwarty protokół komunikacyjny DALI;
- oprawy wykonane w I klasie ochronności z punktu widzenia ochrony przeciwporażeniowej;
- współczynnik mocy oprawy $> 0,9$;
- zakres temperatur pracy: $-40 \text{ stopni C} \geq T_o \geq 35 \text{ stopni C}$;
- współczynnik zawartości harmonicznych THD $< 20\%$;
- dopuszczalny poziom zakłóceń radioelektrycznych zgodny z normą PN/EN -55015;
- oprawa musi być wyposażona w czujniki termiczne (umieszczone na płycie LED i układzie zasilającym) zapobiegające przegrzaniu;
- oprawa wyposażona w układ zasilający umożliwiający utrzymanie stałego strumienia świetlnego przez cały założony okres eksploatacji - system umożliwiający zachowanie w całym okresie eksploatacji przewidzianym na 70000 godzin, wymaganych poziomów parametrów oświetleniowych, eliminujący zawyżanie w początkowym okresie eksploatacji tych poziomów (również mocy opraw) przy rozwiązaniach wymagających stosowania zapasu projektowego dla zachodzących zmian strumienia świetlnego w czasie eksploatacji – oprawy w chwili dostawy muszą mieć ustawione parametry wartości stałego strumienia świetlnego i mocy początkowej według posiadanych wyliczeń fotometrycznych Zamawiającego;
- oprawy muszą spełniać wymagania związane z bezpieczeństwem fotobiologicznym zgodnie z PN-EN 62471 potwierdzony odpowiednim certyfikatem wystawionym przez producenta wyrobu, który potwierdzi, że użyte w oprawie diody LED nie emitują szkodliwego promieniowania;
- oprawy muszą posiadać znak europejskiej certyfikacji ENEC, który potwierdzi, że oznaczone nim oprawy spełniają wymagania właściwych norm europejskich przyjętych w ramach porozumienia ENEC;
- transmisja sygnałów sterujących pomiędzy szafą oświetleniową a oprawą musi odbywać się po sieci 230VAC.

Dobór parametrów oświetleniowych należy dokonać w oparciu o normę PN-EN 13201

Zestawienie podstawowych materiałów – część oświetleniowa		
Materiał	Ilość	jedn.
Słup oświetleniowy wraz z fundamentem	44	szt.
Wysięgnik jednoramienny	36	szt.
Wysięgnik dwuramienny	8	szt.
Oprawa oświetleniowa typu LED	52	szt.
Kabel elektroenergetyczny typu YKXS 5x16mm ²	1760	m

5.7.2 Linie kablowe sN i nN

Należy przewidzieć do przebudowy istniejące sieci niskiego napięcia nN i sieci średniego napięcia SN kolidujące z projektowanym układem torowo-drogowym w ramach realizacji przedmiotowej inwestycji oraz z uwzględnieniem wymogów wydanych w warunkach likwidacji kolizji nr W-135/2016 z dnia 06.12.2016.

Projektowane odcinki linii kablowych nN i SN należy układać na głębokości min. 0,7 m i 0,8 m od powierzchni ziemi do górnej powierzchni kabla. Kabel należy układać na warstwie piasku o grubości, co najmniej 10 cm. Ułożone kable należy zasypać piaskiem tak, aby grubość warstwy mierzona od zewnętrznej krawędzi kabla wynosiła, co najmniej 10 cm.

Linie kablową należy wyposażać na całej długości w trwałe oznaczniki kablowe rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10 m oraz w miejscach charakterystycznych, np. przy skrzyżowaniu, wejściach do kanałów i osłon otaczających. Kable należy ułożyć w wykopie linią falistą z zapasem (3% długości wykopu) wystarczającym do skompensowania możliwych przesunięć gruntu. Miejsca wprowadzenia kabli do osłon otaczających powinny być uszczelnione, a kable zabezpieczone przed uszkodzeniem.

- **Linie kablowe ziemne niskiego i średniego napięcia**

Projektuje się wykonanie wstawek kablowych (poprzez mufowanie). Kable po nowej trasie należy układać poza obszarem kolizji. Istniejące kable na kolidującym odcinku podlegają demontażowi. Linie kablowe SN przebudować z zastosowaniem kabli typu XRUHAKXS natomiast linie kablowe nn z zastosowaniem kabli typu YAKXS o przekrojach zgodnych z istniejącymi kablami. Na odcinku pod drogą, układem torowym oraz na skrzyżowaniach bądź zbliżeniach z infrastrukturą podziemną kabel należy zabezpieczyć rurami ochronnymi o średnicach fi 110mm oraz fi 160mm. W przypadku zabezpieczania istniejących kabli należy stosować rury dwudzielne o średnicach jak wyżej.

- **Przyłącz do budynku socjalnego w rejonie pętli tramwajowej**

W celu wykonania przyłącza do nowoprojektowanego budynku socjalnego należy wykorzystać istniejący przyłącz do budynku, który podlega demontażowi. Pracę będą polegały na wykonaniu wstawki kablowej poprzez mufowanie. Nowy odcinek kabla należy układać poza obszarem kolizji. Istniejący kabel na odcinku od mufy do budynku podlegającego demontażowi należy odkopać i zdemontować.

- **Zestawienie przewidywanych kolizji:**

- 2 linie średniego napięcia SN – zabezpieczenie rurą osłonową
- 6 linii niskiego napięcia nn – zabezpieczenie rurą osłonową
- 2 linie niskiego napięcia nn – wstawka kablowa poprzez mufowanie
- 3 linie kablowe średniego napięcia SN – wstawka poprzez mufowanie

Zestawienie podstawowych materiałów – kolizje elektroenergetyczne		
Materiał	Ilość	jedn.
Kabel elektroenergetyczny niskiego napięcia typu YAKXS 4x120mm ²	510	m
Kabel elektroenergetyczny średniego napięcia typu XRUHAKXS 3x1x120mm ²	770	m
Rury osłonowe fi 160	16	m

Rury osłonowe fi 110	74	m
Mufy kablowe SN	6	kpl.
Mufy kablowe nn	3	kpl.

5.7.3 Kanalizacja deszczowa

W ramach przedmiotowej inwestycji planuje się przebudowę, budowę oraz czyszczenie i renowację systemu kanalizacji deszczowej.

W ramach powyższego należy przewidzieć odprowadzenie wód opadowych i roztopowych z projektowanych w ramach niniejszej inwestycji powierzchni i obiektów.

W zakresie opracowania występuje istniejąca kanalizacja deszczowa, która ze względu na zły stan techniczny w większości nie może zostać wykorzystana w ww. celu.

W związku z powyższym przewiduje się następujący zakres kanalizacji deszczowej do wykonania:

- demontaż lub zamulenie istniejącej kanalizacji deszczowej występującej w zakresie opracowania tj. w ul. Wojska Polskiego na odcinku od początku opracowania czyli rejonu skrzyżowania z ul. Łukasiewicza do końca opracowania w kierunku południowo-wschodnim, z ewentualnym wyjątkiem pozostawienia części istniejącej kanalizacji w części od skrzyżowania ulic Wojska Polskiego i Chemicznej do granicy opracowania w kierunku południowo-wschodnim,
- budowa nowej kanalizacji deszczowej, dostosowanej do planowanego układu torowo-drogowego, w całym zakresie przebudowywanych torów i drogi tj. w ul. Wojska Polskiego na odcinku od początku opracowania czyli rejonu skrzyżowania z ul. Łukasiewicza do końca opracowania w kierunku południowo-wschodnim wraz z skrzyżowaniami ul. Wojska Polskiego z ulicami bocznymi i zjazdami, a także pętlą tramwajową, z ewentualnym wyjątkiem przebudowy i rozbudowy, a także czyszczenia i renowacji istniejącej kanalizacji w części od skrzyżowania ulic Wojska Polskiego i Chemicznej do granicy opracowania w kierunku południowo-wschodnim,
- czyszczenie i ewentualne udrożnienie istniejącej kanalizacji deszczowej w ul. Baczyńskiego od studni o rz. 67,81/63,79 do studni o rz. 66,89/63,52 (przy bud. o nr 19).
- ww. zakres robót związanych z kanalizacją deszczową należy traktować jako orientacyjny, który należy zweryfikować na dalszym etapie projektowym i wykonawczym. Szczegółowy zakres budowy i przebudowy oraz renowacji kanalizacji deszczowej należy ustalić m.in. w oparciu o szczegółowe rozwiązania projektowe, aktualizację warunków technicznych, aktualizację mapy do celów projektowych, opinie, uzgodnienia i decyzje uzyskiwane na etapie projektu budowlanego i wykonawczego, przekopy kontrolne przed wykonaniem robót i uzgodnienia z Zamawiającym.

Na podstawie wydanych przez Zarząd Dróg Miejskich i Komunikacji Publicznej w Bydgoszczy pismem o znaku IP-2101/WPECH/8/17 z dnia 04.05.2017 r. warunków technicznych należy przewidzieć dodatkowo następujące wymagania:

- Odprowadzenie wód deszczowych i regulację uzbrojenia sieci kanalizacji deszczowej, należy wykonać w oparciu o studium Programowo-Przestrzenne kanalizacji deszczowej miasta Bydgoszczy oraz model hydrauliczny kanalizacji deszczowej opracowany przez MWiK sp. z o.o. w Bydgoszczy.
- Ze względu na zły stan techniczny istniejącej kanalizacji deszczowej w zakresie projektowanej inwestycji (za wyjątkiem części południowo-wschodniej jak niżej) należy przewidzieć jej demontaż lub zamulenie i zaprojektować nową, dostosowaną do nowego układu drogowo-torowego.
- Odwodnienie z projektowanej nawierzchni układu drogowego oraz torowiska należy włączyć do istniejącej kanalizacji deszczowej dn 600 w ul. Baczyńskiego – studnia o rz. 67.81/63.79 będąca w zakresie opracowania, którą należy wymienić na nową. W części od

skrzyżowania Wojska Polskiego i Chemicznej do granicy opracowania w kierunku południowo-wschodnim istnieje możliwość odwodnienia nawierzchni jezdni (tylko wpusty uliczne) do istniejącego układu kanalizacji deszczowej dn 300.

- W dokumentacji technicznej dotyczącej ww. zadania inwestycyjnego należy przewidzieć roboty związane z czyszczeniem i ewentualnym udrożnieniem istniejącej kanalizacji deszczowej w ul. Baczyńskiego od studni o rz. 67.81/63.79 do studni o rz. 66.89/63.52 (przy bud. o nr 19).
- Nowe kanały deszczowe należy lokalizować w miarę możliwości poza projektowanymi jezdniami. W przypadku konieczności studnie rewizyjne (włazy) w jezdni powinny być lokalizowane w osi pasa ruchu.
- Włączenia do sieci kanalizacji deszczowej może nastąpić poprzez studnie rewizyjne oraz systemowe przegubowe łączniki siodłowe.
- Nowoprojektowane odcinki kanału deszczowego wraz z kształtkami systemowymi z rur litych PVC-U i sztywności obwodowej $SN \geq 8$.
- Studnie rewizyjne żelbetowe $\varnothing 1200$ z żelbetowym pierścieniem odciażającym i płytą na studzienną, włazy z żeliwa szarego kl. D-400 z dwoma ryglami, z uzgodnionym logo oraz napisem „KANALIZACJA DESZCZOWA BYDGOSZCZ” i z wkładką tłumiącą typu PUR. Wkładka tłumiąca zwulkanizowana typu PUR umieszczona na całej powierzchni kontaktowej pomiędzy korpusem, a włazem. Do regulacji pionowej włazów, należy stosować systemowe pierścienie żelbetowe lub z tworzyw sztucznych.
- Wpusty uliczne proste (jezdniowe) z osadnikiem, krata z żeliwa kl. D 400 o wym. 620/420 mm i wys. $h=115\text{mm}$ z zawiasem i zamknięciem zatraskowym lub wpusty jezdniowo-krawężnikowe (górna część kraty wpustu na poziomie chodnika, dolna ok. 5 mm poniżej poziomu jezdni). Przykanaliki z rur litych i kształtek systemowych PVC $SN \geq 8$ min. dn 200 mm.
- Drenaż torowiska podłączony do projektowanego układu odwodnienia na całej długości przebudowywanej ulicy zaprojektować z rur polietylenowych z filtrem z włókien syntetycznych. Odwodnienie torowiska z zabudową asfaltową zaprojektować jako odwodnienie powierzchniowe z odprowadzaniem wody zbieranej i prowadzonej w rowkach szyn zgodnie z pochyleniem niwelety do skrzynek odwadniających (torowych lub szynowych). Ze skrzynek woda odprowadzana będzie za pomocą przykanalików (rur drenarskich pełnych) do kanalizacji deszczowej. Odwodnienie zwrotnic rozjazdów, podlegających okresowemu smarowaniu, planowane jest zgodnie z zasadami uwzględniającymi konieczność separacji ścieków zanieczyszczonych tego typu substancjami. Studnie z łapaczem oleju zaprojektować z kręgów betonowych dn 1000 z osadnikiem o głębokości 1m. Odwodnienie torowisk klasycznych (tłuczniowych) planowane jest jako odwodnienie wgłębne. Woda z drenażu odprowadzana będzie poprzez studzienki, przykanaliki do kanalizacji deszczowej. Studnie drenażowe bez łapacza oleju zaprojektować jako studnie z tworzyw sztucznych o dn 425 z osadnikiem o głębokości 0,4m.
- W projekcie, należy przewidzieć naprawę i regulację na terenie objętym opracowaniem wszystkich studni (właz, płyta, pierścień i in. uszkodzone elementy studni) oraz skrzynek na zasuwach wodociągowych, hydrantowych i zaworach gazowych.
- Projekt budowlany i wykonawczy należy przedłożyć do uzgodnienia.

Rozwiązania projektowe i dokumentacja powinny wynikać z aktualnych przepisów prawa i norm.

Projektując przebudowę kanalizacji deszczowej należy wziąć pod uwagę włączenia istniejącej kanalizacji deszczowej i w razie konieczności uwzględnić jej „przebieg” wraz z przejęciem dodatkowych wód. Jednocześnie zaleca się ograniczenie włączeń istniejących kanalizacji deszczowych i ilości wód odprowadzanych z terenów przyległych poza pasem drogowym do kanalizacji deszczowej odwadniającej pas drogowy pod warunkiem uzgodnień z Inwestorem i właścicielami kanalizacji.

Kanały wraz z uzbrojeniem projektować należy z materiału i w zakresie zgodnymi z wymaganiami gestora sieci.

Dla prawidłowego zaprojektowania odwodnienia należy przeprowadzić obliczenia hydrauliczno-hydrologiczne sprawdzające dobrane wymiary kanalizacji, a także możliwości przejęcia zrzutu wód opadowych przez odbiorniki. W obliczeniach oprócz wód z pasa drogowego należy ująć również wody dodatkowe przejmowane z terenów przyległych jeśli włączenia takie wystąpią.

W przypadku konieczności ograniczenia odpływu wód do odbiorników należy zaprojektować i wykonać zbiorniki retencyjne lub retencję kanałową o wymaganej pojemności. Typ zbiorników oraz ich konstrukcja winny uwzględniać warunki wysokościowe, geotechniczne i gruntowo-wodne.

W ramach dokumentacji należy wykonać profile podłużne z których wynikać będzie przebieg wysokościowy kanalizacji. W razie konieczności, jeśli nie będzie możliwości zapewnienia grawitacyjnego odpływu wód należy zaprojektować i wybudować dodatkowo przepompownię wód deszczowych o wymaganej wysokości podnoszenia i wydajności. Jeśli taka konieczność wystąpi na wykonanie przedmiotowego obiektu będzie należało uzyskać od Inwestora warunki techniczne.

W celu doboru parametrów wytrzymałościowych i sposobu posadowienia rur, kanałów i uzbrojenia kanalizacji należy wykonać obliczenia statyczne uwzględniające warunki geotechniczne i gruntowo-wodne oraz szczegółowe rozwiązania sytuacyjno-wysokościowe.

Jeśli zajdzie taka konieczność i w obrębie posadowienia wystąpią grunty nienośne lub słabonośne należy przewidzieć wymianę i/lub wzmocnienie gruntu, a także ewentualnie dociążenie ze względu na wypór spowodowany wysokim poziomem wód gruntowych.

Istniejące studnie, które ze względu na rozwiązania projektowe nie będą przewidziane do demontażu, pod warunkiem ich zadowalającego stanu technicznego (w zależności od decyzji Inwestora) należy przewidzieć do regulacji wysokościowej np. poprzez zastosowanie płyt, pierścieni lub klinów wyrównawczych.

W miarę możliwości uwzględnić indywidualny dla poszczególnych posesji sposób odwodnienia wjazdów zwracając uwagę na rzędne wysokościowe w stosunku do przebudowywanej drogi.

Przed przystąpieniem prac nad projektem budowlanym zaleca się uzyskanie od Inwestora aktualizacji warunków technicznych do projektu odwodnienia i kanalizacji deszczowej. Aktualizację warunków należy uzyskać również w przypadku zmiany rozwiązań projektowych branży drogowo-torowej.

Projekt budowlany i wykonawczy kanalizacji deszczowej należy uzgodnić z Zamawiającym.

Warunki i szczegóły nie określone w niniejszej dokumentacji należy uzgodnić z Zamawiającym.

5.7.4 Sieci wodociągowe i kanalizacyjne

W związku z przedmiotowym zamierzeniem inwestycyjnym tj. rozwiązaniami projektowymi branży drogowo-torowej i innych konieczne jest przebudowanie i zabezpieczenie istniejących kolidujących sieci wodociągowych i kanalizacyjnych.

Na podstawie warunków nr RT.405/0086/2017 z dnia 08.03.2017r. wydanych przez gestora sieci wodociągowych oraz kanalizacji sanitarnej – Miejskie Wodociągi i Kanalizacja w Bydgoszczy Sp. z o.o., z uwagi na koncepcyjne rozwiązania torowo-drogowe, przewiduje się następujący zakres przebudowy i zabezpieczenia sieci wodociągowych oraz kanalizacji sanitarnej, który należy m.in. uwzględnić:

- 1) W obrębie projektowanej przebudowy pętli tramwajowej oraz skrzyżowania ul. Wojska Polskiego z ul. Chemiczną została zaprojektowana, pozytywnie uzgodniona przez ZUDP dla m. Bydgoszczy (ZUDP nr: w1245/15 i w159/16 na mapie dcp.), uzyskała pozwolenie na budowę i jest aktualnie wykonywana w ramach inwestycji MWIK Sp. Z o.o. magistrała DN500 mm z rur z żeliwa sferoidalnego oraz sieci i przyłącza wodociągowe z rur z PE.

Trasa zaprojektowanego skrajnego toru pętli tramwajowej o największy promieniu łuku koliduje z ww. magistralą wodociągową.

Ze względów eksploatacyjnych nie dopuszcza się lokalizacji toru tramwajowego nad magistralą wodociagową.

W związku z powyższym MWIK Sp. Z o.o. dokona zmiany trasy i projektu ww. magistrali wodociagowej w celu rozwiązania zaistniałej kolizji.

- 2) Torowisko tramwajowe (skrajnia torowiska), słupy trakcyjne lub ich fundamenty należy lokalizować w odległości min. 4m od osi magistrali wodociagowej DN500.

- 3) Ze względu na proponowaną lokalizację budynku socjalnego dla motorniczych w obrębie pętli tramwajowej, która koliduje z istniejącą siecią wodociagową i zewnętrzną instalacją kanalizacji sanitarnej odprowadzającą ścieki z istniejącej dyżurki MZK, ww. przewody wod-kan należy przebudować, natomiast zbędne odcinki instalacji zdemontować.

Sieć wodociagową DN100 zasilającą istniejący budynek dla motorniczych, należy przebudować na odcinku od istniejącego hydrantu przeciwpożarowego przy zjeździe na teren nieruchomości przy ul. Wojska Polskiego 51 do wysokości pętli tramwajowej, sieć zakończyć nowym hydrantem podziemnym DN80 zlokalizowanym w terenie zielonym przed którym należy przewidzieć włączenie nowego przyłącza wodociagowego do planowanego budynku socjalnego dla motorniczych.

W związku z powyższym należy wystąpić do MWIK Sp. z o.o. z wnioskiem o wydanie warunków technicznych na przyłączenie do miejskiej sieci wodociagowej i kanalizacji sanitarnej nowego budynku socjalnego dla motorniczych.

- 4) Na wysokości ul. 15 Dywizji Piechoty Wielkopolskiej należy przebudować odcinek sieci wodociagowej DN150 od krawędzi jedno południowej ul. Wojska Polskiego wraz z przejściem pod torowiskiem tramwajowym do studni wodociagowej i do połączenia z poprzecznym przewodem zlokalizowanym w pasie zieleni pomiędzy torowiskiem a jezdnią północną.

Sieć wodociagową przewidzianą do przebudowy należy zaprojektować i wykonać z rur i kształtek z żeliwa sferoidalnego.

Przejście wodociagu pod torowiskiem przewidzieć w rurze ochronnej.

Przykrycie przewodów powinno wynosić około 1,8m.

Nad przewodami wodociagowymi w odległości 0,5 od wierzchu rury należy umieścić taśmę ostrzegawczą w kolorze niebieskim.

- 5) Zachować dotychczasowe przykrycie (około 1,8m) magistrali, sieci i przyłączy wodociagowych. W przypadku zmiany niwelety terenu należy wystąpić do MWIK Sp. Z o.o. z wnioskiem o wydanie warunków technicznych na ich przebudowę.

- 6) Przewidzieć wykonanie regulacji wysokościowej armatury wodociagowej zlokalizowanej w obrębie planowanej przebudowy układu drogowego i torowiska tramwajowego, do poziomu projektowanej niwelety nawierzchni (wraz z ewentualną wymianą skrzynek hydrantowych).

- 7) Dokonać wymiany skrzynek zasuw zlokalizowanych w pasie jezdni na skrzynki o klasie obciążenia D400.

- 8) Przewidzieć wymianę włazów na studniach rewizyjnych zlokalizowanych na kanale sanitarnym w obrębie budowanego układu torowo-drogowego na włazy zgodne z normą PN-EN 124 i standardami MWIK (MWIK dokona przeglądu i oceny istniejących włazów studni) oraz dokonać ich regulacji wysokościowej do poziomu projektowanej niwelety terenu.

- 9) Słupy oświetleniowe lub ich fundamenty lokalizować w odległości min. 1,0m od uzbrojenia wod-kan.

- 10) Proj. krawężniki lokalizować poza istniejącymi włączami do studni rewizyjnych na kanale sanitarnym oraz poza istniejącymi hydrantami i zasuwami na sieci i przyłączach wodociągowych.
- 11) Zapewnić możliwość dojazdu ciężkim sprzętem eksploatacyjnym MPWIK do studni rewizyjnych na kanale sanitarnym w projektowanym pasie drogowym.
W związku z powyższym należy przewidzieć wykonanie chodników, ścieżek rowerowych, zjazdów do posesji o nawierzchniach dostosowanych do ruchu ciężkiego na odcinkach przyległych do studni rewizyjnych na kanałach sanitarnych.
- 12) Powiadomić pisemnie MPWIK na 14 dni przed rozpoczęciem realizacji inwestycji.
- 13) Prace na sieciach wodociągowych oraz kanalizacyjnych będących w eksploatacji naszego przedsiębiorstwa należy prowadzić w porozumieniu i pod nadzorem Zakładu Sieci Wodociągowej MWIK oraz Zakładu Sieci kanalizacyjnej.
- 14) Po zakończeniu prac uzyskać od MWIK pozytywny pisemny protokół odbioru wykonanych robót.
Do uzgodnienia w MWIK Sp. Z o.o. należy przedłożyć projekt branży sanitarnej oraz do zaopiniowania projekt branży drogowej z określeniem rzędnych projektowanej niwelety nawierzchni drogowych i torowiska.

W przypadku stwierdzenia kolizji realizowanej inwestycji z istniejącym uzbrojeniem wod-kan (nie wykazanych w zasobach lub wykazanych błędnie) oraz w przypadku zmiany niwelety drogi, kolizję należy usunąć w porozumieniu i na warunkach MWIK.

Z uwagi na okres gwarancyjny Wykonawcy robót, prace związane z przebudową lub wymianą istniejącej sieci wod-kan muszą być wykonane łącznie z budową nawierzchni drogowej.

Istniejący przewód kanalizacji sanitarnej tłocznej Dz110mm, zlokalizowany na obszarze przebudowy układu drogowego (na odcinku od włączenia do kanału grawitacyjnego na wysokości nieruchomości przy ul. Wojska Polskiego 57 i 57 do końca zakresu opracowania), z uwagi na to, że w stanie istniejącym również jest zlokalizowany pod jezdnią ul. Wojska Polskiego nie został przewidziany do przebudowy. Na etapie prowadzenia robót budowlanych, w przypadku stwierdzenia złego stanu technicznego przewodu lub wystąpienia kolizji z przebudowywanym układem drogowym, należy przewidzieć jego wymianę. Na etapie opracowania dokumentacji projektowej należy podjąć ponowną próbę ustalenia gestora ww. przewodu i wraz z Inwestorem oraz Gestorem przewodu podjąć decyzję o konieczności jego pozostawienia lub przebudowy lub demontażu.

Zgodnie z warunkami technicznymi na dalszym etapie projektowania należy wystąpić do MWIK w Bydgoszczy o wydanie warunków technicznych na przyłączenie do miejskiej sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej nowego budynku socjalnego dla motorniczych.

Jeśli na dalszym etapie projektowania okaże się, że w wyniku rozwiązań drogowo-torowych istniejące sieci zostaną wypłacone lub zmienione zostaną rozwiązania projektowe, na podstawie aktualnych wielobranżowych planów sytuacyjnych i profili podłużnych należało będzie wystąpić o aktualizację warunków technicznych. W związku ze zmianą i uszczegółowieniem rozwiązań projektowych lub/i aktualizacją warunków technicznych może zająć konieczność zabezpieczenia lub przebudowy dodatkowych istniejących sieci wod-kan.

Również na etapie budowy po wykonaniu przekopów kontrolnych nie wyklucza się konieczności zabezpieczenia lub przebudowy sieci wod-kan nie ujętych w niniejszym opracowaniu.

Przedmiotowe warunki techniczne ważne są przez okres 24 miesiące od dnia 2017-03-08.

W przypadku prowadzenia prac projektowych i budowlanych po przedawnieniu warunków technicznych należy wystąpić o ich prolongatę.

Ww. zakres i sposób zabezpieczenia sieci należy traktować jako orientacyjny.

W celu doboru parametrów wytrzymałościowych i sposobu posadowienia sieci wraz z uzbrojeniem należy wykonać obliczenia statyczne uwzględniające warunki geotechniczne i gruntowo-wodne oraz szczegółowe rozwiązania sytuacyjno-wysokościowe wielobranżowe.

W celu doboru parametrów wytrzymałościowych i sposobu posadowienia rur, kanałów i uzbrojenia kanalizacji należy wykonać obliczenia statyczne uwzględniające warunki geotechniczne i gruntowo-wodne oraz szczegółowe rozwiązania sytuacyjno-wysokościowe.

Jeśli zajdzie taka konieczność i w obrębie posadowienia wystąpią grunty nienośne lub słabonośne należy przewidzieć wymianę i/lub wzmocnienie gruntu, a także ewentualnie dociążenie ze względu na wypór spowodowany wysokim poziomem wód gruntowych.

Przewody wraz z uzbrojeniem projektować należy z materiału i na warunkach zgodnych z wymaganiami gestora sieci.

Zakres, sposób i szczegóły wykonania przebudowy i zabezpieczenia sieci należy ustalić z Gestorem na podstawie aktualnych rozwiązań sytuacyjno-wysokościowych.

Projekt budowlany i wykonawczy należy uzgodnić z Gestorem sieci.

Warunki i szczegóły nie określone w niniejszej dokumentacji należy uzgodnić z Gestorem sieci i Zamawiającym.

5.7.5 Sieci gazowe

W związku z przedmiotowym zamierzeniem inwestycyjnym tj. rozwiązaniami projektowymi branży drogowo-torowej i innych konieczne jest przebudowanie i zabezpieczenie istniejących kolidujących sieci gazowych.

Zgodnie z warunkami technicznymi nr 1167/BR/ZTI/2017 z dnia 09.03.2017r. wydanymi przez właściciela sieci gazowych PSG Sp. z o.o./Odział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy, przy projektowanym w niniejszym opracowaniu układzie rozwiązań torowo-drogowych, nie przewiduje się przebudowy sieci gazowej.

Warunkami zachowania istniejących przebiegów sieci gazowych są m.in.:

- zachowanie przykrycia sieci gazowej nie mniejszego niż 0,8 – 1,2m, rzeczywiste przykrycie i lokalizację należy potwierdzić wykonując przekopy kontrolne,
- zachowanie wymaganych rozporządzeniem i normami odległości w pionie i poziomie od czynnych i projektowanych sieci gazowych,
- lokalizowanie krawężników min. 0,5m od sieci gazowej, a w przypadku konieczności lokalizowania ich na trasie gazociągu, krawężniki należy montować na ławie tłuczniowej z wyłączeniem odcinków, na których występuje armatura gazowa,
- nie stosowanie nawierzchni betonowej zbrojonej nad siecią gazową w pasie 2m (po 1m w każdą stronę),
- regulacja skrzynek armatury gazowej do projektowanego poziomu terenu.

Ponadto:

- Rozpoczęcie robót należy zgłosić pisemnie, w siedzibie właściwego, dla terenu inwestycji, Gazowni Bydgoszcz, nie później niż 7 dni przed planowanym terminem ich rozpoczęcia.
- W przypadku natrafienia na niezinventaryzowaną sieć gazową należy wstrzymać prace i niezwłocznie powiadomić właściwy, dla terenu inwestycji, odział Gazowni w Bydgoszczy.
- Wszelkie uszkodzenia sieci gazowej Wykonawca i Inwestor zobowiązani są usunąć własnym kosztem i staraniem. Wykonawca i Inwestor w związku z uszkodzeniem ponoszą odpowiedzialność z tytułu szkody wynikowej poniesionej przez PSG Sp. z o.o. Odział Zakład Gazowniczy w Bydgoszczy. O uszkodzeniu sieci gazowej sprawca zobowiązany jest niezwłocznie powiadomić Pogotowie Gazowe.
- Istniejącą/projektowaną sieć gazową naniesiono orientacyjnie – szczegółowy przebieg trasy sieci gazowej należy uzyskać na podstawie przekopów kontrolnych.
- W rejonie czynnych sieci gazowych roboty ziemne prowadzić systemem ręcznym, nie składować mas ziemi i materiałów, nie pracować sprzętem ciężkim.
- Kolizje z sieciami gazowymi należy rozwiązać w ramach nadzoru autorskiego lub inwestorskiego w oparciu o obowiązujące normy i przed zasypaniem zgłosić powyższe do sprawdzenia i odbioru technicznego u dostawcy gazu.

Przedmiotowe warunki techniczne ważne są przez okres 24 miesięcy od dnia 2017-03-09.

W przypadku prowadzenia prac projektowych i budowlanych po przedawnieniu warunków technicznych należy wystąpić o ich prolongatę.

Jeśli na dalszym etapie projektowania okaże się, że dotrzymanie ww. wymogów nie jest możliwe lub zmienione zostaną rozwiązania projektowe, na podstawie aktualnych wielobranżowych planów sytuacyjnych i profili podłużnych należało będzie wystąpić o aktualizację warunków technicznych.

W związku ze zmianą i uszczegółowieniem rozwiązań projektowych lub/i aktualizacją warunków technicznych może zajść konieczność zabezpieczenia lub przebudowy istniejących gazociągów.

Również na etapie budowy po wykonaniu przekopów kontrolnych nie wyklucza się konieczności zabezpieczenia lub przebudowy sieci gazowych nie ujętych w niniejszym opracowaniu.

Ww. zakres i sposób zabezpieczenia sieci należy traktować jako orientacyjny.

W celu doboru parametrów wytrzymałościowych i sposobu posadowienia sieci należy wykonać obliczenia uwzględniające warunki geotechniczne i gruntowo-wodne oraz szczegółowe rozwiązania sytuacyjno-wysokościowe wielobranżowe.

Jeśli zajdzie taka konieczność i w obrębie posadowienia wystąpią grunty nienośne lub słabonośne należy przewidzieć wymianę i/lub wzmocnienie gruntu, a także ewentualnie dociążenie ze względu na wypór spowodowany wysokim poziomem wód gruntowych.

Przewody wraz z uzbrojeniem projektować należy z materiału i na warunkach zgodnych z wymaganiami gestora sieci.

Zakres, sposób i szczegóły wykonania przebudowy i zabezpieczenia sieci należy ustalić z Gestorem na podstawie aktualnych rozwiązań sytuacyjno-wysokościowych.

Projekt budowlany i wykonawczy należy uzgodnić z Gestorem sieci.

Warunki i szczegóły nie określone w niniejszej dokumentacji należy uzgodnić z Gestorem sieci.

5.7.6 Sieci ciepłownicze

W związku z przedmiotowym zamierzeniem inwestycyjnym tj. rozwiązaniami projektowymi branży drogowo-torowej i innych konieczne jest przebudowanie i zabezpieczenie istniejących kolidujących sieci ciepłowniczych.

Zgodnie z warunkami nr EE/MW/258/1240/2017 z dnia 03.03.2017r. wydanymi przez eksploatatora sieci ciepłowniczych Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o., z uwagi na projektowany układ torowy, do przebudowy zostały wskazane następujące odcinki istniejących sieci wraz z wymaganiami:

- 1) Sieci należy zaprojektować jako rurociągi podziemne w technologii rur preizolowanych z izolacją standardową, z instalacją alarmową w systemie impulsowym.
- 2) Średnice projektowanych rurociągów ciepłowniczych pozostawić bez zmian tj.:
 - magistrala ciepłownicza 2xDN600,
 - magistrala ciepłownicza 2xDN600,
 - ciepłownicza sieć rozdzielcza 2xDN125.
- 3) Sieci ciepłownicze projektować „obok” istniejących, w przebiegu niezależnym od trasy istniejących ciepłociągów.
- 4) Przebudowywane fragmenty rurociągów lokalizowane w pasie projektowanego układu torowego oraz w pasach jezdni zaprojektować w rurach osłonowych o średnicy o dwie dymensje większej niż średnica zewnętrzna płaszcza osłonowej rury preizolowanej.
- 5) Sieć ciepłownicza winna być zaprojektowana ze spadkami, tak aby możliwe było odwodnienie w najniższym i odpowietrzenie w najwyższym punkcie sieci.
- 6) Wzdłuż wymienianych rurociągów przewidzieć rurociąg kablowy dla przewodów teletechnicznych w ilości 4xfi40/3,7 dla sieci magistralnej i 2xfi40/3,7m

- 7) Nośnikiem ciepła dla celów grzewczych będzie woda o parametrach obliczeniowych zmiennych szczytowo 130/60st.C w sezonie grzewczym i stałych 70/35st.C w okresie letnim.

Ponadto należy spełnić wymagania postawione przez KPEC w Bydgoszczy w załączniku do ww. warunków technicznych tj. w: Załączniku Nr 1 do wzoru IO-6.05-02-Z03-1 „Szczegółowe warunki techniczne podłączenia do M.S.C.”, w których określono szczegółowe wymagania dla sieci ciepłej i rurociągu kablowego dla przewodów teletechnicznych.

Koncepcję przebiegu sieci ciepłowniczych a następnie projekt wykonawczy dla w/w sieci należy uzgodnić w Dziale Zarządzania Infrastrukturą KPEC w Bydgoszczy.

Projekt przebudowy wskazanych odcinków sieci ciepłowniczych należy wykonać na podstawie warunków nr EE/MW/258/1240/2017 z dnia 03.03.2017r. wydanych przez eksploatatora sieci ciepłowniczych Komunalne Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Jeśli na dalszym etapie projektowania okaże się, że w wyniku rozwiązań drogowo-torowych zmienione zostaną rozwiązania projektowe, na podstawie aktualnych wielobranżowych planów sytuacyjnych i profili podłużnych należało będzie wystąpić o aktualizację warunków technicznych. W związku ze zmianą rozwiązań projektowych lub/i aktualizacją warunków technicznych może zajść konieczność zabezpieczenia lub przebudowy dodatkowych sieci ciepłych.

Również na etapie budowy po wykonaniu przekopów kontrolnych nie wyklucza się konieczności zabezpieczenia lub przebudowy sieci ciepłych nie ujętych w niniejszym opracowaniu.

W celu doboru parametrów wytrzymałościowych i sposobu posadowienia sieci należy wykonać obliczenia uwzględniające warunki geotechniczne i gruntowo-wodne oraz szczegółowe rozwiązania sytuacyjno-wysokościowe wielobranżowe.

Jeśli zajdzie taka konieczność i w obrębie posadowienia wystąpią grunty nienośne lub słabonośne należy przewidzieć wymianę i/lub wzmocnienie gruntu, a także ewentualnie dociążenie ze względu na wypór spowodowany wysokim poziomem wód gruntowych.

Ww. zakres i sposób zabezpieczenia sieci należy traktować jako orientacyjny.

Przed przystąpieniem do prac projektowych należy uzyskać od Gestora sieci aktualizację warunków technicznych.

Zakres, sposób i szczegóły wykonania przebudowy i zabezpieczenia sieci należy ustalić z Gestorem na podstawie aktualnych rozwiązań sytuacyjno-wysokościowych.

Projekt budowlany i wykonawczy należy uzgodnić z Gestorem sieci.

Warunki i szczegóły nie określone w niniejszej dokumentacji należy uzgodnić z Gestorem sieci.

5.7.7 Przebudowa kolizji sieci teletechnicznych

Teren przewidziany do przebudowy torowiska tramwajowego i drogi jest uzbrojony w infrastrukturę telekomunikacyjną. W zakresie opracowania występują sieci teletechniczne podziemne.

Istniejące urządzenia telekomunikacyjne kolidujące z przebudową układu drogowego oraz przebudową linii tramwajowej należy zabezpieczyć lub przebudować poza obszar planowanej drogi, torów, słupów trakcyjnych oraz obiektów towarzyszących.

Sieci telekomunikacyjne należy przebudować stosując się do obowiązujących norm i przepisów z branży telekomunikacyjnej, przepisów budowlanych oraz warunków technicznych użytkowników poszczególnych sieci. Na przebudowę sieci należy opracować projekty budowlane i wykonawcze oraz uzgodnić je z użytkownikami.

Przebudowie podlegać będzie, kanalizacja kablowa wielootworowa z kablami miedzianymi oraz światłowodowymi, rurociągi światłowodowe.

W rejonie przebudowy linii tramwajowej zidentyfikowano następujące sieci teletechniczne kolidujące z przebudową:

- kanalizacja kablowa 4-otworowa, 2-otworowa i 1-otworowa Orange Polska z kablami miedzianymi, światłowodowymi oraz kablami innych operatorów,
- kanalizacja kablowa 2 otworowa firmy Netia wraz z kablem światłowodowym OTK 6J ,

- kabel światłowodowy firmy Netia podwieszony na słupach sieci trakcyjnej,
- kanalizacja kablowa 3x RHDPE40 ze studniami SKR2 własności Uniwersytet Techniczno-Przyrodniczy wraz z kablem światłowodowym OTK 96J,

W miejscach wystąpienia kolizji projektowanych elementów z infrastrukturą telekomunikacyjną należy przebudować istniejącą kanalizację wielootworową oraz rurociągi wraz z kablami na kanalizację oraz rurociągi z rur HDPE zgodnie z obecną ilością otworów, rur i kabli.

Na przekroczeniach przez poszczególne ulice przebudowę należy prowadzić metodą bezwykopową stosując przewiertory sterowane i rury przepustowe.

Na przekroczeniach torowiska tramwajowego i drogi należy stosować rury osłonowe grubościenną zachowując normatywne głębokości ułożenia rur pod torowiskiem tramwajowym lub odpowiednie zabezpieczenia istniejącej kanalizacji kablowej czy rurociągów.

W miejscach szczególnie narażonych na ruch kołowy – ramy i pokrywy studni kablowych należy wymienić na urządzenia typu ciężkiego. Istniejące ramy studni kablowych należy wyregulować do poziomu projektowanych chodników. Jeżeli ramy i pokrywy są uszkodzone należy je wymienić na nowe.

Przebudowa oraz zabezpieczenie wszystkich elementów infrastruktury telekomunikacyjnej musi być realizowana zgodnie z wymaganiami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 26 października 2005r. w sprawie warunków technicznych wdrożonych przez gestorów sieci.

Na pozostałych odcinkach należy przewidzieć zabezpieczenie istniejącej kanalizacji teletechnicznej, rurociągów i kabli przed uszkodzeniem podczas prowadzonych prac budowlanych w jej pobliżu.

Kable światłowodowe należy przebudować stosując wymianę całych odcinków kabli pomiędzy istniejącymi złączami.

Kable miedziane należy przebudować stosując kable typu XzTKMXpw o odpowiedniej pojemności par. Połączenia projektowanych odcinków kabli z istniejącymi oraz połączenia odcinków kabli projektowanych, należy wykonać przy użyciu złączy równoległych z osłonami termokurczliwymi – z uwagi na zachowanie ciągłości ruchu telekomunikacyjnego.

Przebudowę kabla światłowodowego firmy Netia podwieszonego na słupach sieci trakcyjnej wykona właściciel tego kabla na podstawie umowy nr 20/KT/2000 z dnia 03.01.2000 r. zawartej z ZDMiKP dot. warunków przebudowy infrastruktury Netia zlokalizowanej na podbudowie sieci trakcyjnej.

W ramach przebudowy należy również przewidzieć zabezpieczenie pozostałych sieci teletechnicznych odkrytych podczas prac budowlanych.

Zestawienie przewidywanych kolizji:

Lp.	Zakres prac	długość:
1	przebudowa kanalizacji kablowej wielootworowej wraz z kablami	60 m
2	przebudowa kanalizacji kablowej jednootworowej i dwuotworowej wraz z kablami	190 m
3	przebudowa rurociągów światłowodowych 3x40	210 m
4	przebudowa kabla światłowodowego – kpl.	3 kpl.
5	zabezpieczenie kanalizacji kablowej	60 m

5.8 Budowa kanału technologicznego

Wzdłuż projektowanej przebudowy linii tramwajowej planuje się budowę kanału technologicznego dla potrzeb systemu ITS w Bydgoszczy.

W celu wykonania kanalizacji telekomunikacyjnej dla systemu ITS w Bydgoszczy, należy wykonać zakres prac, związanych z budową kanalizacji, w postaci studni oraz ciągów rur osłonowych. Zakłada się, że cała sieć transmisji danych będzie prowadzona we własnej kanalizacji kablowej. Proj. kanalizacja telekomunikacyjna winna zostać wykonana z trzech rur o średnicy 110 mm. W miejscach nie narażonych na zwiększony nacisk czy też zbliżenia z innymi urządzeniami infrastruktury, stosować rury RPCW 110/3,2 lub równoważne. Pod drogami, torami oraz wjazdami kanał wykonać z rur RHDPE 110/6,3 lub równoważne. Kanalizacja dla potrzeb sterowania ruchem układana będzie na głębokości, 0,5-0,7 m. W miejscach skrzyżowań z drogami na głębokości 1,0-1,5 m.

Kanał technologiczny należy wybudować w granicach przeprowadzanej inwestycji i z obu stron zakończyć go studniami SK2.

Od głównego kanału technologicznego należy przewidzieć połączenia do peronów tramwajowych i autobusowych, do lokalizacji tablic dynamicznej informacji podróżnych, do lokalizacji kamer monitoringu CCTV i kamer ARCP, w postaci rur 2x110mm.

Zestawienie przewidywanych prac:

Lp.	Zakres prac	długość:
1	budowa kanału technologicznego z rur 2x110	110 m
2	budowa kanału technologicznego z rur 3x110	920 m

5.9 System dynamicznej informacji podróżnych

Na przystankach tramwajowych i autobusowych przewidziano zabudowę systemu tablic dynamicznej informacji pasażerskiej DIP:

- Należy zamontować tablice na przystankach tramwajowych - 2 sztuki (przystanek Wojska Polskiego/Baczyńskiego kier. Centrum i przystanek pętla Kapuściska kier. centrum)
- Należy zamontować tablice na przystankach autobusowych - 2 sztuki (przystanki przy peronach tramwajowych przy pętli tramwajowej – kierunek Centrum i kierunek Zachem)

Na każdym peronie przewidziano zabudowę po jednej dwustronnej tablicy LED. Na obecnym etapie inwestycji wszystkie tablice zostaną włączone do istniejącego systemu działającego na terenie Bydgoszczy za pomocą sieci bezprzewodowej. Docelowo przewidziano, że w przyszłości wykonane zostanie podłączenie kablowe do systemu ITS.

5.9.1 Opis wymagań dotyczących systemu informacji pasażerskiej

1. Tablice dynamicznej informacji pasażerskiej należy kompleksowo zaimplementować do działającego obecnie na terenie Bydgoszczy podsystemu transportu publicznego, systemu ITS. Głównym zadaniem jest integracja wzajemna obu systemów w obszarze realizowanego projektu. Narzędziem sterującym tablicami musi być oprogramowanie będące w posiadaniu Zamawiającego, tablice muszą zostać dopisane do istniejącej już listy tablic powyższego systemu.
2. Tablice informacji pasażerskiej powinny spełniać następujące wymagania.
 - Wielkość matrycy min 42"
 - Typ monitora TFT LCD
 - Całkowite wymiary tablicy nie większe niż – 841/1150/603 [mm] (wys./szer./głęb.)
 - Wymiary pola roboczego tablicy nie mniej niż – 523mm x 930mm
 - Rozdzielczość min – 1920 x 1080 pikseli (pozioma/pionowa)
 - Rozmiar piksela max – 0,48mm x 0,48mm
 - Jasność ekranu min – 1000 cd/m²
 - Kąty widzenia min – 170° lewo/prawo/góra/dół (przy kontraście ≥ 10)
 - Dynamiczny wspomaganie kontrastu min – 4000:1

- Podświetlanie diodami LED
- Ekran powinien zapewnić prawidłową pracę w pełnym nasłonecznieniu
- Maksymalna przerwa w zasilaniu – ok. 10 min. (przy założonym średnim poziomie poboru mocy)
- Czas uzupełnienia energii UPS – ok. 8 godzin (przy pełnym rozładowaniu UPS)
- Minimalny/Maksymalny pobór mocy – 60 / 750W (60 / 600W tablica jednostronna)
- Średni pobór mocy – ok. 200 W
- Zasilanie tablicy 230V
- Zakres temperatur pracy – -35 do + 45 °C
- Zakres wilgotności pracy – 10% do 90%
- Stopień ochrony minimum – IP-65
- Masa tablicy – ok. 230 kg
- Odporne na wpływ promieniowania słonecznego UV
- tablice powinny posiadać odpowiedni system chłodzenia wewnętrznego, (dopuszczalna max. temperatura ekranu zgodnie ze specyfikacją 45 °C)
- wewnątrz obudowy przy otworach wentylacyjnych powinny być umieszczone filtry przeciwpyłkowe,
- komputer sterujący tablicą powinien posiadać stały adres IP,
- Docelowym głównym medium transmisji danych do tablic jest światłowód. W przypadku braku komunikacji za pośrednictwem głównego medium musi istnieć możliwość szybkiego przełączenia transmisji danych przy wykorzystaniu sieci GSM.
- Przy transmisji danych za pomocą sieci GSM musi zostać zapewniona funkcjonalność w postaci podglądu wyświetlanej treści tablicy w oprogramowaniu zarządzającym.
- Modem GSM tablicy musi umożliwiać transmisję w technologii LTE oraz 3G
- Obudowa tablic musi być odporna na korozję oraz musi zabezpieczać wszystkie elementy znajdujące się wewnątrz tablic przed skutkami opadów atmosferycznych, wilgocią, zapyleniem itp.
- tablice będą pracować na zewnątrz, muszą zatem być przystosowane do warunków atmosferycznych panujących w miejscu instalacji. Wykonawca musi zatem uwzględnić te warunki przy projektowaniu zarówno obudowy jak i wszelkich elementów wewnętrznych i zewnętrznych tablic,
- obudowy muszą być zabezpieczane przed zbieraniem się w nich pary wodnej,
- powierzchnia czołowa musi być zabezpieczona przed parowaniem i szronieniem.,
- mocowanie tablic do konstrukcji wsporczych musi posiadać zabezpieczenie utrudniające ich kradzież. Nie dopuszcza się rozwiązania, które pozwoli na demontaż tablic przy użyciu podstawowych narzędzi. Pomimo stosowania zabezpieczenia antykradzieżowego Zamawiający musi mieć możliwość demontażu tablic. Jeśli wymagać to będzie specjalistycznych narzędzi wykonawca dostarczy Zamawiającemu takie narzędzia wraz z tablicami.
- tablice muszą być odporne na wszystkie zakłócenia wywołane przez biegnące w pobliżu linie elektryczne oraz na działanie innych źródeł pola elektromagnetycznego, magnetycznego, elektrycznego itp.
- po zaniku zasilania musi być zapewniony autonomiczny start pracy tablic,
- tablice muszą być wyposażone w czujnik natężenia oświetlenia światła zewnętrznego, który automatycznie dobiera jasność świecenia danego ekranu (emisji treści) w zależności od występujących warunków pogodowych i pory dnia,
- kolor tablicy i konstrukcji wsporczych – RAL 5003,
- tablica musi posiadać wystarczającą czytelność niezależnie od warunków atmosferycznych (nie może zbierać się para wodna na szybie wewnątrz),
- posiadać obudowę i mocowanie w wykonaniu wandaloodpornym, ponadto szyba przednia musi być antywłamaniowa klejona folią PVB

- szyby w obudowach muszą być pokryte zewnętrzną warstwą antyrefleksyjną, tak by eliminowały efekt odbijania się promieni słonecznych od szyby obudowy.
- Każda tablica powinna być wyposażona w kamerę rejestrującą obszar przystanku przed i za miejscem posadowienia tablicy (szczegółowy opis poniżej).

3. Tablica powinna prezentować następujące informacje:

- a) Logo;
- b) Nazwa przystanku;
- c) Aktualny czas;
- d) Numer linii;
- e) Kierunek jazdy;
- f) Czas odjazdu;
- g) Dodatkowe informacje tekstowe.

Format musi być zgodny z tablicami LCD zainstalowanymi na terenie miasta Bydgoszczy

Minimalna wysokość liter powinna zostać obliczona wg następującego wzoru: $\text{odległość dolnej krawędzi ekranu od podłoża (w mm)} / 250 = \text{rozmiar czcionki (w mm)}$.

Informacje te powinny być wyświetlane zgodnie z istniejącym standardem w Bydgoszczy. W przypadku gdy dany komunikat czy nazwa kierunku jazdy nie mieści się w całości na tablicy tekst powinien być przewijany w kierunku lewej krawędzi.

Musi istnieć możliwość podzielenia ekranu na dwie części. Lewa połowa będzie prezentować rozkład jazdy a prawa grafikę lub video. Po włączeniu tego trybu wszystkie informacje muszą zostać automatycznie przeskalowane. Po upływie ważności komunikatu prezentowanego na prawej części ekranu system automatycznie przełączy ją w tryb podstawowy.. Zgodnie z parametrami dla grafiki (pliki .bmp, .gif, .png, .jpg) o rozdzielczościach:

- 1024x768 – dla całego ekranu,
- 512x768 – dla połowy ekranu oraz dla video (standard .avi) o rozdzielczości 512x768 przy 10kl/s.

4. Zasady umieszczania tablic w terenie:

- Konstrukcje wsporcze muszą być fabrycznie nowe zabezpieczone przed korozją warstwą cynku oraz polakierowane w kolorze RAL 5003,
- Konstrukcja wsporcza musi być taka sama lub bardzo zbliżona konstrukcyjnie do konstrukcji tablic LCD zainstalowanych na terenie miasta Bydgoszczy.
- Tablice wyświetlacza musi być nachylone pod kątem tak aby zapewnić lepszą widoczność z poziomu peronu,
- Wykonawca wykona wszystkie niezbędne prace budowlane i przyłączeniowe związane z podłączeniem oraz instalacją tablic oraz konstrukcji wsporczych,
- Dolna krawędź tablic LCD musi być zainstalowana na wysokość 2600 mm,
- Muszą zostać zachowane wszystkie odstępstwa bezpieczeństwa względem skrajni,
- Konstrukcje wsporcze muszą mieć deklarację zgodności z normą PN-EN 40-5:2004,
- Wszystkie przewody doprowadzone do tablic muszą zostać zabezpieczone przed uszkodzeniem, wyciągnięciem, przecięciem itd.
- Wszystkie przewody muszą być ukryte wewnątrz konstrukcji wsporczej, tak aby były niewidoczne i niedostępne dla osób trzecich.
- Tablice muszą być zainstalowane na konstrukcjach wsporczych, w taki sposób, że na jednej konstrukcji wsporczej zainstalowane będą dwie tablice zamknięte w jednej obudowie tak jak przedstawiono na rysunku. Dopuszcza się rozwiązanie polegające na umieszczeniu tablic w oddzielnych obudowach pod warunkiem uzyskania akceptacji Inwestora,
- Tablice wraz z obudową nie mogą mieć wymiarów większych niż 1150 x 841 (długość x wysokość).

5. Specyfikacja Kamery umieszczonej na Tablicach Informacji Przystankowej.

- Kamery muszą być podłączone do sieci IP.
- Wszystkie elementy montażowe jak i przyłączeniowe muszą być zabezpieczone przed dostępem z zewnątrz.
- Zapis z kamer odbywać się musi na wbudowanej wymiennej karcie pamięci. Wielkość karty pamięci należy dostosować do przechowywania minimum 5 dni nagranych materiału w pełnej rozdzielczości.
- Oprogramowanie kamery musi w sposób automatyczny nadpisywać starsze nagrania.
- Odtwarzanie obrazu z kamery musi odbywać się bezpośrednio w serwisie kamery umieszczonej online pod adresem IP kamery.
- Kamery muszą rejestrować obraz niezależnie od warunków pogodowych zarówno w dzień jak i w nocy.
- Kamery posiadać muszą własne źródło światła IR do podświetlania obrazu w nocy na odległość min. 10 metrów.
- Obudowa kamer powinna być wandaloodporna bez elementów ruchomych umieszczonych poza obudową (zmiana kierunku oraz konta widzenia kamery może odbywać się dopiero po zdjęciu obudowy).
- Na każdej Tablicy Informacji Pasażerskiej należy zastosować rozwiązanie oparte na dwóch niezależnych obiektywach z podziałem na pole widzenia po 180o w przeciwnych kierunkach (rejestracja obrazu po obu stronach tablicy).
- Jakość nagrań musi umożliwiać identyfikację osób i rzeczy znajdujących się na nagrany obrazie.
- Minimalna prędkość zapisu danych 10 FPS.

Kamery muszą rejestrować następujące elementy:

- Wiata przystankowa przynależna do Tablicy Informacji Pasażerskiej.
- Rejestrowanie drogi podejścia oraz odejścia od kamery.
- Pole widzenia wokół tablicy w zakresie 360o, w taki sposób aby nikt nie mógł zbliżyć się do kamer niezarejestrowany.
- Materiał zarejestrowany przez kamery będzie służył do identyfikacji cech (ubiór, rysy twarzy itp..) osób dokonujących aktów wandalizmu.

Parametry techniczne kamery (minimalne):

- przetwornik: 1/3" Progressive Scan CMOS
- rozdzielczość: 1920x1080 / 30kl/s
- interfejs: Ethernet 10/100 Base-TX PoE 802.3at
- kompresja: JPEG, H.264
- ilość pikseli: 2 Mpx
- czułość: kolor: 0.02 lux B/W: 0.001 lux
- zoom: cyfrowy: 4x
- mechaniczny filtr podczerwieni ICR
- analityka obrazu
- obsługa kart pamięci
- zgodność ze standardem ONVIF (Profil S, Profil G)
- obudowa: klasa szczelności (IP66), wandaloodporna (IK10)
- możliwość pracy w warunkach większego zasolenia
- praca w zakresie temp. -30 do 60C

6. Wszystkie tablice powinny być wykonane jako dwustronne (jeden komputer steruje dwoma wyświetlaczami).

7. Po zakończeniu prac montażowych związanych z tablicami LCD należy sprawdzić poprawność działania tablic LCD pod kątem wyświetlanych treści, wysyłanych z centrum systemu ITS dla komunikacji miejskiej (ZDMiKP w Bydgoszczy). Prawidłowość działania tablic LCD powinna zostać również sprawdzona przez organizatora transportu w Bydgoszczy (ZDMiKP) i potwierdzona stosownym protokołem przygotowanym przez Wykonawcę.

5.9.2 Ogólne wytyczne do projektowania i wykonania tablic dynamicznej informacji pasażerskiej w lokalizacji ul. Wojska Polskiego i ul. Chemicznej.

1. Zaprojektować i wykonać tablice dynamicznej informacji pasażerskiej w liczbie i lokalizacji zgodnej z wytycznymi i specyfikacją wydziału TO.
2. Tablice z siecią systemu ITS będą łączyły się z wykorzystaniem połączenia GSM (APN). W ramach zadania do obowiązku Wykonawcy należy przygotowanie urządzeń do włączenia do sieci światłowodowej w zakresie kanalizacji teletechnicznej oraz kabli łączących tablice.
3. W ciągu ul. Wojska Polskiego zaprojektować i wykonać kanalizację kablową umożliwiającą w przyszłości zaciągnięcie kabla światłowodowego 96J.
4. Kanał kablowy z obu stron zakończyć studniami SK2 zgodnie z granicami przeprowadzanej inwestycji.
5. Od każdej z projektowanych tablic dynamicznej informacji pasażerskiej w kanalizacji teletechnicznej prowadzić kabel światłowodowy jednomodowy 4J. Od strony tablic kabel zakończyć złączami SC (zaterminować każde z włókien). Kable każdej z tablic zebrać w studni SK2, wybudowanej w ciągu kanału kablowego ul. Wojska Polskiego. Kable 4J zabezpieczyć, opisać i z 20 metrowymi zapasami zostawić w studni.
6. Zaprojektować i wykonać kanalizację kablową umożliwiającą w przyszłości podłączenie kamer CCTV umieszczanych na latarniach, na tarczy skrzyżowania.
7. Tablice dynamicznej informacji pasażerskiej kompleksowo zaimplementować do działającego obecnie na terenie Bydgoszczy podsystemu transportu publicznego, systemu ITS.

5.10 Organizacja ruchu

Z uwagi na stadium opracowania – Koncepcja Programowo Przestrzenna w projekcie wprowadzono tylko podstawowe oznakowanie poziome, pokazujące główne założenia projektu.

Na etapie projektu wykonawczego należy opracować szczegółowe rozwiązania dla układu ulic w zakresie opracowania oraz rozwiązania dotyczące ruchu pieszego z uwzględnieniem osób niepełnosprawnych (projekt nawierzchni wskaźnikowych) i ruchu rowerowego. Należy opracować szczegółową organizację ruchu na wspólnych odcinkach pieszo rowerowo jezdnych.

Wymagania dotyczące oznakowania pionowego:

- zastosować znaki średniej wielkości z blachy ocynkowanej grubości 1,5 mm, podwójnie zaginane, oklejone folią odblaskową II generacji,
- dla oznakowania ścieżek rowerowych zastosować znaki w rozmiarze małe
- wszystkie elementy mocowania powinny zostać ocynkowane,
- słupki znaków drogowych oraz elementy mocowania znaków do słupków powinny zostać ocynkowane, malowane proszkowo na kolor RAL 7016, tarcze znaków od strony tylnej muszą być malowane proszkowo na kolor RAL 7016
- słupki posadzić w sposób umożliwiający łatwy montaż i demontaż.
- w przypadku nietypowego mocowania lub nietypowych konstrukcji wsporczych należy przedstawić do uzgodnienia projekt konstrukcyjny.

Lokalizacja oznakowania:

- znaki umieścić w odległości min. 0,5 m w skrajni poziomej od krawędzi jezdni
- wysokość umieszczania najniższego znaku wynosi 2,50 m,
- w miarę możliwości tarcze znaków należy lokalizować na słupach oświetlenia ulicznego

Odległości znaków od jezdni mierzy się w poziomie od nawierzchni jezdni do najbliższego skrajnego punktu tarczy znaku.

Lokalizacja oznakowania w stosunku do ścieżek rowerowych:

- znaki umieścić w odległości min. 0,5 m od krawędzi ścieżki rowerowej
- wysokość umieszczania najniższego znaku wynosi 2,50 m nad ścieżką,
- stosować znaki typu małe.

Oznakowanie poziome

- chemoutwardzalne, grubowarstwowe gładkie o grubości 3 mm,
- linie P-10 i P-11 grubowarstwowe gładkie – grubokrystaliczne.

Oznakowanie poziome powinno charakteryzować się :

- dobrą widocznością w ciągu całej doby,
- wysokim współczynnikiem odbłaskowości,
- zachowaniem minimalnych parametrów odbłaskowości w całym okresie użytkowania,
- odpowiednią szorstkością zbliżoną do szorstkości nawierzchni, na której są umieszczone,
- odpowiednim okresem trwałości,
- odpornością na ścieranie i zabrudzenie,
- szybką metodą aplikacji, uwzględniającą również wymogi ekologiczne.

Do oznakowania poziomego i pionowego należy stosować tylko materiały atestowane.

5.10.1 Tymczasowa organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- opracowanie oraz uzgodnienie projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy - wykonawca wykona projekt tymczasowej organizacji ruchu, oraz wprowadzi uzgodnioną organizację ruchu na czas prowadzenia prac
- koszt wykonania, utrzymania, demontażu i przywrócenia stanu istniejącego oznakowania tymczasowej organizacji ruchu w pełnym zakresie
- koszt wprowadzenia rozwiązań umożliwiających wjazdy gospodarcze, dojścia do posesji i budynków mieszkalnych,
- koszt ewentualnych projektów i robót drogowych nawierzchniowych koniecznych dla tymczasowej organizacji ruchu – drogi zastępcze, poszerzenia, wzmocnienia, odtworzenia nawierzchni, przywrócenie zagospodarowania terenu po budowie.
- koszt ewentualnej komunikacji zbiorowej zastępczej
- koszt zorganizowania, utrzymania objazdów w zakresie robót drogowych i oznakowania z tym związanego w pełnym zakresie wraz z przywróceniem stanu istniejącego

Po zakończeniu robót oznakowanie tymczasowe Wykonawca powinien usunąć.

Wszystkie wymagane opinie i zatwierdzenia dotyczące tymczasowej organizacji ruchu należy pozyskać do 31.01.2018 r.

5.11 Zagospodarowanie zieleni

Zakładany zakres czynności i bilans w zakresie gospodarki szatą roślinną:

- nasadzenia drzew, krzewów i bylin z zaprawą dołów – wg projektu wykonawczego zieleni

Właściwości funkcjonalno-użytkowe

Zieleń w obecnym układzie pełni funkcję ekologiczną, estetyczną i częściowo funkcję ekranu wizualnego od strony zabudowy.

Dokładny zakres i ilości drzew przewidzianych do nasadzeń zostaną określone na etapie projektu budowlanego.

Wymagania w odniesieniu do gospodarki zielenią:

Teren inwestycji należy zagospodarować materiałem roślinnym w ramach rekompensaty przyrodniczej. Projektowana zieleń powinna pełnić funkcję biologiczną, estetyczną i ochronną.

Należy opracować projekt zieleni z uwzględnieniem pozostawionych istniejących drzew liściastych oraz projektowane nasadzenia drzew (gatunków rodzimych) i krzewów, kwietniki traw ozdobnych bylin oraz trawniki dywanowe. Projektowany materiał roślinny należy rozmieszczać w układach regularnych i swobodnych. Do posadzenia przewidzieć: drzewa, krzewy, krzewy okrywowe zimozielone oraz trawniki. W projekcie uwzględnić materiał roślinny o dużych walorach estetycznych i kompozycyjnych.

Dla zapewnienia odpowiednich warunków wzrostu i rozwoju roślin konieczne jest przeprowadzenie odpowiednich zabiegów agrotechnicznych do których należą:

- prace porządkowe
- prace agrotechniczne
- sadzenie materiału roślinnego
- zakładanie trawnika

Warunki wykonania i odbioru robót

- Jeśli w czasie wykonywania robót zajdzie konieczność usunięcia drzew lub krzewów objętych ochroną prawną inwestor jest zobowiązany do uzyskania stosownej decyzji.
- Drewno uzyskane z wycinki drzew należy zagospodarować zgodnie z wytycznymi Inwestor.
- Roboty ziemne w obrębie zieleni niekolidujące bezpośrednio z inwestycją - przewidzianej do zachowania należy prowadzić ręcznie, ze szczególną ostrożnością. W razie konieczności cięcia korzeni wykonywać ostrym narzędziem pod kątem prostym w stosunku do ich osi. Powierzchnie ran należy zabezpieczyć chemicznie preparatem grzybobójczym. Korzenie grubsze o średnicy powyżej 5cm należy pozostawić.
- Zabrania się magazynowania ziemi i materiałów budowlanych pod koronami drzew. Należy również zwracać uwagę, aby ruch sprzętu odbywał się poza koronami drzew ze względu na możliwość uszkodzeń korony drzewa oraz miażdżenie korzeni.
- W przypadku zniszczenia roślin spowodowanego niewłaściwym wykonaniem robót lub usunięciem roślin bez wymaganego zezwolenia naliczona zostanie kara administracyjna.
- Przed przystąpieniem do realizacji zieleni teren należy dokładnie oczyścić z zanieczyszczeń budowlanych. Nie dopuszcza się pozostawiania starych elementów i fragmentów nawierzchni dróg i chodników.
- Zastosowane w opracowaniu projektowym drzewa i krzewy oprócz dostosowania do warunków klimatycznych, winny się charakteryzować odpornością na warunki miejskie w tym na okresowe niedobory wody, zasolenie.
- Do nasadzeń należy używać materiału roślinnego z pojemników zgodnego z normą PN-R-67023 i PN-R-67022, właściwie oznaczone, tzn. muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa łacińska, forma, wybór, wysokość pnia, numer normy. Sadzonki drzew i krzewów powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany.
- Rośliny należy sadzić w doły całkowicie zaprawione ziemią urodzajną dla drzew o wymiarach 0,7*0,7m, dla pnączy i większości krzewów 0,5*0,5m.
- Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami wg projektu
- Zakładaną zieleń należy objąć pielęgnacją przez cały okres gwarancyjny, zgodnie z wytycznymi wydanymi przez właściwy urząd.

6. Opis wymagań zamawiającego w stosunku do przedmiotu zamówienia.

Zamawiający stawia warunek, aby wybudowane ulice uzyskały trwałość eksploatacyjną 20 lat.

Zamawiający oczekuje, że przedmiot zamówienia w zakresie zaprojektowania i wykonania zostanie przekazany **nie później niż do 30.06.2018r.**

Wykonawca przedstawi harmonogram rzeczowo-finansowy wykonania robót w terminie 7 dni od podpisania umowy (brak przedstawienia harmonogramu może skutkować zerwaniem umowy).

6.1 Program zapewnienia jakości

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Zamawiającego programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Zamawiającego.

Przedmiot zamówienia należy zrealizować w oparciu o wymagania Zamawiającego (wytyczne realizacyjne) zawarte w PFU i Koncepcji, po stronie Wykonawcy jest opracowanie specyfikacji technicznych zgodnie z obowiązującymi przepisami. Specyfikacje techniczne podlegają weryfikacji i akceptacji przez zamawiającego.

Program Zapewnienia Jakości należy:

- dostarczyć Zamawiającemu na 14 dni przed rozpoczęciem jakiejkolwiek działalności celem przeglądu;
- PZJ musi zostać zatwierdzony przez Dyrektora ds. jakości Wykonawcy (lub inną osobę odpowiedzialną za jakość);
- żadne roboty nie mogą się rozpocząć przed zatwierdzeniem odpowiedniego Programu Zapewnienia Jakości przez Zamawiającego;
- przygotowany Program Zapewnienia Jakości musi być spójny z ofertą Wykonawcy;
- podzielić na dwa osobne opracowania (tomy) dotyczące projektowania i robót.

Tom dotyczący projektowania musi zawierać, co najmniej:

1. Kompletny wykaz opracowań branżowych niezbędnych do wykonania zadania (aktualizowany na bieżąco w przypadku wystąpienia konieczności wykonania dodatkowych opracowań projektowych, których Wykonawca nie mógł przewidzieć w chwili sporządzenia wcześniejszego wykazu) wraz z podaniem:
 - a. personelu ze wszystkich branż, odpowiedzialnego za projektowanie wraz z ich kopią uprawnień oraz aktualnej przynależności do odpowiedniej izby;
 - b. przedstawicieli Wykonawcy odpowiedzialnych za zatwierdzanie projektu;
 - c. Koordynatora ds. dokumentacji projektowej.
2. Procedurę wypracowaną przez Wykonawcę dla potrzeb realizacji danego projektu z uwzględnieniem podwykonawców i ich zakresu robót. Oprócz części opisowej procedurę należy zobrazować za pomocą schematu gdzie wykonawca w szczególności przedstawi procedurę zapewnienia sprawdzenia (przez sprawdzających) i akceptacji (przez wykonawcę robót) rozwiązań projektowych.
3. Wykaz i opis procedur zapewnienia jakości.
4. Wstępny harmonogram prac projektowych wraz z identyfikacją punktów krytycznych dla realizacji inwestycji.
5. Wykonawca jest odpowiedzialny za zorganizowanie systemu nadzoru i kontroli wykonywania opracowań projektowych. (System nadzoru i kontroli będzie obejmował: personel Wykonawcy, laboratorium, sprzęt, transport i wszystkie urządzenia niezbędne do wykonywania opracowań projektowych. Wykonawca będzie przeprowadzać kontrolę wykonywania opracowań projektowych z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że opracowania projektowe wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Umowie. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem kontroli oraz wykonywaniem sprawozdań ponosi

Wykonawca. Na polecenie Zamawiającego Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe kontrole i badania tych elementów opracowań projektowych, które budzą wątpliwości, co, do jakości, o ile kwestionowane elementy opracowań projektowych nie zostaną przez Wykonawcę ulepszone z własnej woli).

Tom dotyczący robót musi zawierać co najmniej:

1. Kopię posiadanych i stosowanych przez Wykonawcę oraz jego podwykonawców wszelkich certyfikatów jakości.
2. Wykaz kluczowego personelu (wraz z personelem podwykonawców) ze wszystkich branż, odpowiedzialnego za wykonanie robót wraz z kopią ich uprawnień oraz aktualnych zaświadczeń o przynależności do odpowiedniej izby.
3. Lista procedur oraz PZJ-otów dla danych elementów robót.
4. Schemat organizacyjny realizacji danego projektu z uwzględnieniem podwykonawców i ich zakresu robót.
5. Schemat realizacyjny przedstawiający organizację zapewnienia jakości i współpracę pomiędzy zespołem projektowym, wykonawczym i zapewnienia jakości.
6. Wykaz i opis procedur zapewnienia jakości.
7. Identyfikacja punktów krytycznych dla realizacji inwestycji.
8. Wykonanie specyfikacji (specyfikacje podlegają weryfikacji i akceptacji przez zamawiającego)

Przed przekazaniem certyfikatów wraz z opracowaniami projektowymi do przeglądu częściowego lub końcowego Wykonawca przedstawi Zamawiającemu do akceptacji proponowany spis teczek i ogólną szatę graficzną opracowań projektowych.

6.2 Procedura zatwierdzenia materiałów i opracowań

Wszystkie opracowania niezbędne do realizacji Przedmiotu Zamówienia, materiały i produkty wymagają złożenia wniosku o zatwierdzenie przez Zamawiającego wraz ze wszystkimi niezbędnymi załącznikami (DWU, aprobaty, atesty itp.). Wzór wystąpienia dla części realizacyjnej będzie załącznikiem dla PFU. Dla części projektowej przekazanie będzie odbywało się na podstawie protokołu zdawczego i odbioru.

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania 2 egz. wystąpienia oraz prowadzenia rejestru wystąpień

6.3 Wykonanie dokumentacji projektowej

Wykonawca wykona wszelkie opracowania niezbędne dla osiągnięcia celu określonego w § 1 Umowy wymagane przepisami prawa, wymagane przez organy prowadzące procedury administracyjne, także niewymienione w dokumentacji przetargowej Zamawiającego.

Własnym staraniem i na własny koszt Wykonawca:

- wykona inwentaryzację stanu istniejącego, zgodnie z zapisami Programu Funkcjonalno-Użytkowego,
- uzyska wszelkie uzgodnienia, decyzje, opinie i badania, podkłady geodezyjne do celów projektowych,
- opracuje projekt tymczasowej organizacji ruchu.

Zamawiający upoważnia Wykonawcę do występowania w jego imieniu w sprawach dotyczących uzyskania warunków technicznych od gestorów sieci i urzędzeń, w tym o wydanie warunków usuwania kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz do uzyskania wszelkich potrzebnych opinii, decyzji, uzgodnień i pozwoleń do celów projektowych. W razie potrzeby Zamawiający udzieli Wykonawcy pełnomocnictwa odrębnym dokumentem.

Obowiązkiem Wykonawcy jest uzyskanie wszelkich warunków od gestorów sieci, itp. niezbędnych do opracowania projektów budowlanych. Na etapie występowania o warunki techniczne, Wykonawca będzie

zobowiązany do uzyskania informacji na temat planów inwestycyjnych lub remontowych gestorów zewnętrznych, związanych z sieciami i urządzeniami planowanymi lub funkcjonującymi na obszarze objętym realizacją Przedmiotu Zamówienia. W przypadku zadeklarowania przez gestorów planów inwestycyjnych lub remontowych kolidujących co do lokalizacji i terminu z realizacją Przedmiotu Zamówienia, Wykonawca w uzgodnieniu z Zamawiającym uwzględni w harmonogramie rezerwę czasową, przeznaczoną na wykonanie robót przez inne podmioty. Strony (Zamawiający, Wykonawca, Gestor lub Wykonawca działający w imieniu Gestora) zawrą na taką okoliczność stosowne porozumienie, w ramach którego określone zostaną warunki i ewentualne skutki wykonywania tego typu prac oraz wzajemne zobowiązania stron.

Wykonawca, w razie takiej potrzeby będzie również zobowiązany do przygotowania niezbędnych materiałów oraz uzyskania wszelkich decyzji administracyjnych wynikających z ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003r. Wykonawca zobowiązany będzie do uzyskania uzgodnień Zespołu ds. Uzgadniania Dokumentacji Projektowych (ZUDP). Wykonawca zobowiązany będzie do uzyskania dla opracowanych projektów budowlanych wszelkich wymaganych przepisami szczególnymi opinii i uzgodnień.

Projekty budowlane zostaną poddane analizie przez Zespół ds. Warunków i Oceny Dokumentacji projektowej przy ZDMiKP w Bydgoszczy, w tym celu do obowiązku wykonawcy oprócz opracowania w/w projektów należy przygotowanie prezentacji tematu. Zespół wyda opinię w terminie zgodnie z zasadami opisanymi w umowie.

Wszelką korespondencję Wykonawcy, związaną z prowadzonymi pracami projektowymi, w szczególności kopie wystąpień o uzyskanie decyzji administracyjnych, pozwoleń, uzgodnień, opinii, warunków technicznych od gestorów sieci i urządzeń, należy prowadzić z powiadomieniem Zamawiającego.

Wykonawca zobowiązany jest uzyskać akceptację Zamawiającego dla warunków technicznych wydanych przez gestorów sieci i urządzeń.

W dokumentacji projektowej należy zastosować jedynie materiały, urządzenia i wyroby dopuszczone do obrotu i stosowania w budownictwie zgodnie z Prawem Budowlanym (posiadające wymagane certyfikaty, aprobaty techniczne, deklaracje zgodności, deklaracje właściwości użytkowych, atesty).

Wykonawca zobowiązany jest do optymalizacji przejmowanych rozwiązań, technologii i materiałów pod względem ekonomicznym oraz do uzyskania akceptacji materiałów przez inspektorów branżowych na etapie opracowania dokumentacji projektowej.

Dokumentacja projektowa stanowić będzie podstawę do realizacji robót budowlanych i winna zapewniać ich kompleksowe wykonania. Należy zwrócić szczególną uwagę na zgodność rozwiązań technicznych przedstawionych w dokumentacji projektowej z warunkami wynikającymi z zapisów Programu Funkcjonalno-Użytkowego oraz warunkami terenowymi (np.: usuwanie kolizji, rozbiórka i odtworzenie nawierzchni). Wykonawca winien dołożyć szczególnej staranności w celu uniknięcia błędów wynikających z braku w/w zgodności. W związku z powyższym dokumentacja projektowa winna odpowiadać: przepisom, Polskim Normom, a także wymaganiom technicznym, niezbędnym do wykonania robót w pełnym zakresie, takim wymaganiom technicznym, przepisom, normom oraz zasadom wiedzy technicznej, które pozwolą na wykonanie robót w sposób nadający się do eksploatacji bez wad.

Zamawiający przekaze dokumentację związaną z postępowaniem środowiskowym wraz z decyzją o uwarunkowaniach środowiskowych do dnia **12.11.2017r.**

Zamawiający przekaze decyzję zezwalającą na wycinkę drzew wskazanych do wycinki w załącznikach do Umowy znajdujących się w rejonie inwestycji do dnia **12.11.2017r.**

Wykonawca zobowiązany jest do opracowania projektu tymczasowej organizacji ruchu wraz z uzyskaniem wszystkich niezbędnych uzgodnień i zatwierdzeń oraz wprowadzenia tej organizacji na czas realizacji robót.

W ramach Umowy i wynagrodzenia określonego w Umowie, do Wykonawcy należy pełnienie nadzoru autorskiego przez cały okres realizacji przedsięwzięcia wskazanego w ust. 1, aż do uzyskania

ostatecznego pozwolenia na użytkowanie przedmiotowego obiektu wybudowanego na podstawie projektu Wykonawcy (jeśli będzie takie wymagane).

6.3.1 Pozyskanie decyzji administracyjnych

Wykonawca przygotowuje, w zakresie zgodnym z wymogami określonymi w Prawie Budowlanym i innych uregulowaniach prawnych, wnioski o wydanie decyzji administracyjnych umożliwiających wykonanie robót budowlanych a następnie uzyska komplet prawomocnych decyzji.

27.03.2017r. do Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Bydgoszczy wpłynął wniosek o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedmiotowego przedsięwzięcia wraz ze wszystkimi wymaganymi załącznikami. Do dnia 10.05.2017r. RDOŚ nie zajął żadnego stanowiska w sprawie. Procedura wydawania decyzji środowiskowej trwa. Zapisy decyzji środowiskowej obligatoryjnie muszą zostać uwzględnione w projekcie budowlanym.

W przypadku zaprojektowania rozwiązań wykraczających poza istniejący pas drogowy należy uzyskać decyzję o zezwoleniu na realizację inwestycji drogowej (ZRID). W przypadku konieczności wykonania przebudowy istniejącej infrastruktury technicznej, dla których zostały zmienione parametry techniczne, należy wystąpić z wnioskiem do Urzędu Miasta Bydgoszczy Wydział Administracji Budowlanej o wydanie decyzji o pozwoleniu na budowę poprzedzonej uzyskaniem decyzji ULICP (jeżeli zajdzie taka konieczność), a także uzyskać zgody właścicieli działek, przez które będzie prowadzona sieć uzbrojenia terenu.

W przypadku konieczności zmiany wydanej decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach Wykonawca zobowiązany jest uzyskać taką decyzję oraz sporządzi niezbędne dokumenty i opracowania do jej uzyskania.

6.3.2 Wymagania ogólne do projektowania

Do wykonawcy należy opracowanie kompletnej w rozumieniu prawa budowlanego i innych przepisów związanych dokumentacji projektowej wraz z kompletem decyzji administracyjnych (w tym pozwolenia na budowę) która po uzyskaniu wszelkich akceptacji Zamawiającego, stanowiła będzie podstawę do rozpoczęcia robót budowlanych.

W ramach dokumentacji Wykonawca sporządzi:

- Projekt Budowlany (5 egzemplarzy);
- Projekt Wykonawczy (5 egzemplarzy);
- Operat wodno-prawny (w przypadku takiej konieczności);
- Projekt stałej organizacji ruchu (5 egzemplarze)
- Projekt tymczasowej organizacji ruchu (5 egzemplarze)
- Inne niezbędne dokumenty dla potrzeb pozyskania decyzji administracyjnych niezbędnych do realizacji zadania.
- Dokumentację powykonawczą (3 egzemplarze) – sporządza wykonawca poszczególnych odcinków zgodnie z wymogami prawa budowlanego.

Wykonawca, w przypadku takiej konieczności, dostarczy Zamawiającemu dodatkowe egzemplarze dokumentacji. Ilość egzemplarzy niezbędnej do przekazania nie obejmuje egzemplarzy dokumentacji projektowej niezbędnej do uzyskania odpowiednich decyzji administracyjnych, opinii, zatwierdzeń itp.

Wykonawca w opracowaniach projektowych bazował będzie w oparciu o nowoczesne materiały, które posłużą do wykonania obiektów budowlanych i urządzeń, oraz spełnią wymagania obowiązujących przepisów i będą zgodne z wymaganiami norm i z najnowszymi zasadami wiedzy technicznej.

Zastosowane materiały muszą być zgodne z wymaganiami opisanymi w PFU.

Wykonawca weźmie pod uwagę wszystkie wymagania Zamawiającego zgłoszone na etapie opracowania projektu a następnie w fazie budowy.

Obiekty budowlane i urządzenia należy projektować z zapewnieniem wymagań ustawy o odpadach.

Kompletna dokumentacja powykonawcza przekazana zostanie zamawiającemu w formacie cyfrowym celem archiwizacji (dwg, doc).

6.3.3 Projekt budowlany

Projekt budowlany należy opracować na podstawie zatwierdzonej przez Zamawiającego i załączonej do PFU Koncepcji Programowo-Przestrzennej (dopuszcza się wprowadzanie zmian w rozwiązaniach projektowych opracowanych w ramach Koncepcji Programowo-Przestrzennej) **nie później niż do 01.02.2018 r.** (możliwe skrócenie terminu zgodnie z deklaracją Wykonawcy z Oferty).

Wszystkie wymagane opinie i zatwierdzenia dotyczące tymczasowej organizacji ruchu należy **pozyskać do 31.01.2018 r.**

Projekt budowlany należy wykonać zgodnie z obowiązującym przepisami określonymi w Prawie Budowlanym i innych aktach prawnych powiązanych.

Projekt budowlany musi spełniać następujące wymagania:

- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego.
- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego.
- Dodatkowo każdy egzemplarz projektu budowlanego musi zawierać kserokopie uprawnień projektanta i sprawdzającego, kopię dokumentu potwierdzającego przynależność do izby samorządu zawodowego inżynierów budownictwa.

W skład projektu budowlanego muszą wchodzić m. in. następujące elementy:

- Dokumentacja geologiczno – inżynierska i/lub (w miarę potrzeb) geotechniczna niezbędna dla potrzeb ustalenia kategorii posadowienia obiektów - dla potrzeb obiektów liniowych (ulica, torowisko tramwajowe, sieci uzbrojenia terenu) należy wykonać otwory geologiczne w rozstawie min co 150m. o głębokości min. 3m i odpowiednio większej sięgającej poniżej proj. posadowienia sieci uzbrojenia terenu i warstw nośnych.
- Opinie, uzgodnienia, decyzje, pozwolenia i sprawdzenie projektu – niezbędne do uzyskania decyzji umożliwiającej realizację robót.
- Mapa ewidencji gruntów z wrysowaniem zakresu terenowego inwestycji.
- Mapy podziałowe (dotyczy zakresu objętego wnioskiem ZRiD).
- Inne niezbędne opinie i decyzje administracyjne

6.3.4 Projekt wykonawczy

Projekty wykonawcze muszą uzupełniać i uszczegóławiać projekty budowlane w zakresie i stopniu dokładności niezbędnym do sporządzenia przedmiaru robót i realizacji robót budowlanych. Projekty wykonawcze należy wykonać dla wszystkich wymaganych elementów planowanej przebudowy.

6.3.5 Przedmiar robót, kosztorys

Obowiązkiem wykonawcy jest sporządzenie przedmiarów i kosztorysów dla wszystkich branż

6.3.6 Projektowa dokumentacja powykonawcza

W dokumentacji powykonawczej muszą znaleźć odzwierciedlenie wszystkie zmiany wprowadzone w ramach nadzoru autorskiego w trakcie budowy do projektu budowlanego/wykonawczego.

UWAGA: Dodatkowo należy sporządzić aktualizację planu zagospodarowania terenu z zatwierdzonego projektu budowlanego (PZT), na którą należy nanieść wszystkie wprowadzone zmiany. Zmiany na planszy należy ponumerować i sporządzić ich wykaz tabelaryczny, (wykaz musi znajdować się na jednym rysunku w formie tabeli). Tabelaryczny wykaz musi zawierać informację czy

zmiana była zmianą istotną w rozumieniu Prawa Budowlanego. Rysunek musi zostać opatrzony podpisami wszystkich projektantów branżowych, których dotyczą zmiany.

6.3.7 Odbiór dokumentacji projektowej

6.3.7.1 Ogólne zasady odbiorów dokumentacji projektowej.

1. Miejscem przekazania dokumentacji jest siedziba Zamawiającego – Bydgoszcz, ul. Toruńska 174a.
2. Dokumentacja projektowa powinna być zaopatrzona w wykaz opracowań oraz pisemne oświadczenie Wykonawcy, iż są one wykonane zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami prawa, normami oraz, że zostały wykonane w stanie kompletnym z punktu widzenia celu, któremu mają służyć.
3. Wykaz opracowań, pisemne oświadczenie, o którym mowa powyżej stanowią integralną część przedmiotu odbioru.
4. Wszystkie opracowania należy wykonać w formie tradycyjnej (papierowej) 5 egz. oraz elektronicznej w formatach otwartych do edycji *.doc, *.xls, *.ppt, *.dgn lub *.dwg (grafika) oraz dodatkowo całość opracowania w formacie *.pdf. Należy dołączyć 2 egzemplarze w wersji elektronicznej na płytach CD/DVD.
5. W przypadku, gdy Zamawiający stwierdzi, że przedmiot umowy w części lub w całości nie został zakończony, ma zastrzeżenia do jego kompletności lub wykryje wady lub usterki, wyznacza termin usunięcia stwierdzonych błędów w części lub w całości przedmiotu umowy. Wykonawca zobowiązany jest do usunięcia wszystkich nieprawidłowości na własny koszt.

6.3.7.2 Zasady odbioru dokumentacji projektowej.

1. Odbiór dokumentacji projektowej będzie odbywał się po przekazaniu Zamawiającemu przez Wykonawcę dokumentacji projektowej. Zostanie to potwierdzone protokołem przekazania dokumentacji projektowej, podpisanym przez obie Strony. Protokół przekazania dokumentacji projektowej zostanie przygotowany przez Wykonawcę.
2. Przyjęciu przez Zamawiającego będzie podlegała jedynie dokumentacja projektowa zawierająca wszystkie elementy składowe, zgodnie z opisem zawartym w Programie funkcjonalno-użytkowym.
3. W przypadku stwierdzenia przez Zamawiającego niekompletności wykonanych opracowań, Zamawiający przekaże Wykonawcy, w terminie nie dłuższym niż 14 dni, pismo wzywające Wykonawcę do uzupełnienia braków w wyznaczonym przez Zamawiającego terminie.
4. O ile Wykonawca nie dotrzyma terminu na uzupełnienie, uznaje się, że nie złożył do oceny Zamawiającemu danego etapu dokumentacji projektowej.
5. Ustala się termin 14 dni, licząc od daty dostarczenia dokumentacji projektowej, na jej zaakceptowanie przez Zamawiającego.
6. W przypadku, gdy Przedstawiciel Zamawiającego lub powołany Zespół stwierdzi, że przedmiot Umowy nie został wykonany lub jest niekompletny - uniemożliwia to dokonanie odbioru. Jeśli posiada usterki, wyznacza się termin ich usunięcia.
7. W przypadku zażądania przez Przedstawiciela Zamawiającego lub Zespół merytorycznych wyjaśnień, Wykonawca będzie zobowiązany do ich udzielenia w ciągu 5 dni roboczych od dnia otrzymania żądania.
8. Wykonawca po opracowaniu projektu budowlanego wystąpi o uzyskanie decyzji administracyjnej pozwalającej na realizację dla inwestycji będącej Przedmiotem Umowy. W przypadku konieczności wystąpienia o wydanie Zezwolenia na Realizację Inwestycji Drogowej Zamawiający po akceptacji dostarczonej dokumentacji, wystąpi o takie zezwolenie. W razie uwag organu wydającego zezwolenie do dokumentacji projektowej, Wykonawca zobowiązany jest niezwłocznie dokonywać wymaganych zmian uzupełnień.

9. protokół odbioru dokumentacji projektowej wraz z decyzją ZRID/ decyzją administracyjną pozwalającą na realizację inwestycji , stanowi podstawę wystawienia przez Wykonawcę faktury za wykonanie etapu 1 Umowy.
10. Odebranie przez Zamawiającego dokumentacji projektowej nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności z tytułu nie ujawnionych do tej pory wad dokumentacji projektowej.

6.3.8 Szczegółowe założenia do projektowania oraz wymagania dotyczące dokumentacji

6.3.8.1 Projekty branżowe

Zasady wykonania projektów branżowych regulują odpowiednie przepisy branżowe.

Zakres, forma i stopień szczegółowości projektów branżowych powinien odpowiadać również wymogom jakie postawione zostaną na etapie uzgodnień przez gestorów istniejącego i projektowanego uzbrojenia terenu.

Nawierzchnie ulic i torowisk tramwajowych po wykonaniu przebudowy lub wybudowaniu nowej konstrukcji, muszą zapewnić przydatność strukturalną dla przenoszenia obciążeń od przejeżdżających pojazdów, a warstwa ścieralna funkcje bezpieczeństwa i komfortu uczestników ruchu. Prognozowany wzrost wielkości ruchu stawia wymagania dla warstwy ścieralnej długiej żywotności tzn. odporności na koleinowanie i ścieranie. Urządzenia infrastruktury po wykonaniu zabiegów modernizacyjnych muszą odpowiadać warunkowi minimalnej awaryjności tak, aby służby utrzymaniowe dokonywały tylko zabiegów utrzymania w porządku.

6.4 Wymagania w stosunku do wykonawcy

6.4.1 Wymagania dotyczące przygotowania terenu budowy

Zaplecze budowy musi zostać zorganizowane przez Wykonawcę.

Do obowiązków Wykonawcy należało będzie zapewnienie i zorganizowanie biura dla Zamawiającego w sąsiedztwie biura i zaplecza Wykonawcy, którego rozkład, powierzchnia i wyposażenie umożliwi przeprowadzenie narad i wykonywanie prac związanych z weryfikacją dokumentacji.

Plac budowy musi zostać oznakowany. Wykonawca zobowiązany jest również do ustawienia tablic informacyjnych (tablice powinny zawierać wizualizację rozwiązań projektowych przedstawiających charakterystyczne).

Od momentu przekazania Wykonawcy placu budowy, ten 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 Zamawiającego.

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 jak 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).

Materiały z rozbiórki: szyny, rozjazdy (złom stalowy), słupy trakcyjne i osprzęt trakcji, stanowią własność Zamawiającego i po wcześniejszym z nim uzgodnieniu należy je przetransportować na miejsce

wskazane przez Niego lub osobę przez niego wyznaczoną. Pozostałe materiały z rozbiórki stanowią własność wykonawcy i muszą być wywiezione poza obręb budowy na koszt wykonawcy.

Na żądanie Zamawiającego Wykonawca zapewni Zamawiającemu środek transportu celem sprawowania nadzoru nad prowadzonymi przez Wykonawcę pracami.

6.4.2 Organizacja ruchu na czas robót

Organizacja ruchu na czas robót powinna być wykonana zgodnie ze „Szczegółowymi warunkami technicznymi dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach” (Dz. U. nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r.).

Wykonawca uzyska wszystkie niezbędne opinie wymaganych organów opiniodawczych wraz z zatwierdzeniem projektu organizacji ruchu na czas robót.

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia etapowe wyłączenia z eksploatacji istniejącej sieci komunikacji tramwajowej wraz z propozycją funkcjonowania komunikacji zastępczej na czas wyłączenia.

Do obowiązków wykonawcy należy zapewnienie dojazdów mieszkańców i innych osób do posesji sąsiadujących z ciągami ulic stanowiącymi przedmiot inwestycji.

Wykonawca przy doborze technologii robót powinien przewidzieć minimalizację okresów uciążliwości dotyczących zmian w obsłudze komunikacyjnej rejonu objętego robotami.

Za wszystkie szkody komunikacyjne spowodowane złym utrzymaniem odcinków dróg w okresie letnim i zimowym odpowiedzialność prawną ponosić będzie Wykonawca

6.4.3 Wymagania dla wykonawcy w zakresie ubezpieczenia budowy

Wykonawca zapewni zawarcie umów ubezpieczeniowych i przejmie ryzyko związane z nieprawidłowym działaniem w zakresie:

- przygotowania terenu budowy,
- prowadzenia i organizacji robót budowlanych
- ochrony środowiska naturalnego
- warunków BHP,
- warunków BRD (bezpieczeństwo ruchu drogowego),
- zabezpieczenia placu budowy przed dostępem osób trzecich,
- zabezpieczenie interesów osób trzecich,
- zabezpieczenia terenu robót od następstw związanych z budową.

6.4.4 Wymagania dotyczące BHP i ochrony p.poż.

Podczas prowadzenia prac budowlanych wykonawca musi przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

Wykonawca jest zobowiązany zatrudnić Inspektora BHP, który odpowiedzialny za przestrzeganie przez Wykonawcę przepisów BHP zgodnie z obowiązującym Prawem Polskim, oraz przestrzegania Planu Bezpieczeństwa i Oceny Zdrowia zgodnie z definicją z Warunków Kontraktu.

Kierownik budowy sporządzi plan BIOZ zgodnie z art. 21a Prawa Budowlanego.

6.4.5 Wymagania dotyczące pozyskania terenu pod inwestycję

Kompletna dokumentacja formalno – prawna zostanie przygotowana przez Wykonawcę. Wykonawca poniesie koszty związane z wykonaniem wszystkich elementów niezbędnych do uzyskania prawomocnych decyzji o pozwoleniu na budowę (w tym ZRiD). Sprawy odszkodowań pozostają po stronie Zamawiającego.

6.4.6 Wymagania dotyczące infrastruktury towarzyszącej

Urządzenia infrastruktury towarzyszącej powinny zostać wykonane zgodnie z zaleceniami zawartymi w warunkach zabezpieczenia i przebudowy wydanymi przez gestorów poszczególnych sieci, oraz w oparciu o zapisy niniejszego PFU.

6.5 Gospodarka odpadami

1. Gospodarkę odpadami należy prowadzić w sposób zgodny z procedurami określonymi w ustawie dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach (Dz. U.Z. 2010 r. nr 185, poz. 1243 z późniejszymi zmianami).
2. Materiały pochodzące z rozbiórki takie jak: materiał pochodzący z frezowania nawierzchni bitumicznych ulicy, kostka kamienna, nieuszkodzone prefabrykaty (płytki betonowe, krawężniki betonowe, obrzeża betonowe, kostka betonowa) Wykonawca ma obowiązek odwieźć do magazynu ZDMiKP znajdującego się przy ul. Witebskiej w Bydgoszczy. Prefabrykaty muszą być ułożone na paletach i tak zabezpieczone, aby nie uległy uszkodzeniu w trakcie transportu czy przeładunków. Koszt palet, załadunku, przewozu, rozładunku obciąża Wykonawcę.
3. Wszelki materiał przekazywany do magazynu ZDMiKP musi być oczyszczony i nie może zawierać jakichkolwiek zanieczyszczeń np. ziemia, beton, gruz.
4. Na materiały przekazane do magazynu ZDMiKP Wykonawca ma obowiązek uzyskać pisemne potwierdzenie ich przyjęcia w celu comiesięcznego rozliczenia.
5. Uzyskany materiał rozbiórkowy z torów tramwajowych (złom stalowy) zostanie odebrany z miejsca budowy przez podmiot wskazany przez Zamawiającego. Przekazanie złomu należy rozliczyć za pokwitowaniem zgodnie z asortymentem.
6. Materiały będące własnością gestorów sieci należy odwieźć w miejsce wskazane przez gestorów.
7. Pozostały materiał nieużyteczny z rozbiórki (w tym nadmiar ziemi uzyskanej z wykopów, gruz betonowy, materiały pochodzące z rozbiórki nawierzchni bitumicznych, podbudów, pozostałości po wycince drzew i krzewów nie przedstawiające wartości użytkowej), powinien być zagospodarowany przez Wykonawcę i wywieziony, zgodnie z przepisami porządkowymi i o ochronie środowiska oraz w uzgodnieniu z właściwymi władzami, przy czym obowiązek prowadzenia dokładnej ewidencji tych odpadów i przedkładania jej na żądanie Zamawiającego leży po stronie Wykonawcy.
8. Zamawiający wskaże, które materiały należy traktować jako użyteczne.
9. Materiał z wycinki stanowi własność Wykonawcy. Wykonawca uwzględni wartość pozyskanego przez siebie materiału drzewnego w swojej wycenie na wykonanie wycinki.
10. Uzyskany materiał rozbiórkowy z torów tramwajowych i sieci trakcyjnej (złom stalowy) zostanie odebrany z miejsca budowy przez podmiot wskazany przez Zamawiającego.

6.6 Wymagania środowiskowe

27.03.2017r. do Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Bydgoszczy wpłynął wniosek o wydanie decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach dla przedmiotowego przedsięwzięcia wraz ze wszystkimi wymaganymi załącznikami. Trwa procedura wydawania decyzji środowiskowej. Zapisy decyzji środowiskowej muszą zostać uwzględnione w projekcie budowlanym.

Wykonawca obligatoryjnie uwzględni wszystkie zapisy określone w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizację przedsięwzięcia dla zadań będących przedmiotem inwestycji.

Wykonawca podejmie wszystkie możliwe działania mające na celu minimalizację negatywnego wpływu na środowisko oraz zapewni odpowiednie warunki dla higieny i zdrowia użytkowników otoczenia poprzez odpowiedni dobór technologii robót.

W przypadku konieczności zmiany wydanej decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach Wykonawca uzyska taką decyzję oraz sporządzi niezbędne dokumenty i opracowania do jej uzyskania.

6.6.1 Uwarunkowania Środowiskowe -informacje ogólne

Przedmiotem opracowania jest wykonanie dokumentacji przedsięwzięcia inwestycyjnego pn.: „Przebudowa torowiska tramwajowego w ulicy Wojska Polskiego na odcinku od ul. Krzysztofa Kamila Baczyńskiego do ul. Chemicznej”. Zakres inwestycji obejmuje przebudowę dwutorowej linii tramwajowej wzdłuż ul. Wojska Polskiego, rozbudowę pętli tramwajowej wraz z przebudową infrastruktury drogowej i towarzyszącej.

Przedsięwzięcie zostało sklasyfikowane jako potencjalnie znacząco oddziałujące na środowisko na podstawie § 3 ust.1, pkt. 61 oraz 34 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (tekst jednolity: Dz. U. 2016 poz. 71).

Na podstawie analizy przedsięwzięcia możliwe jest krótkotrwale oddziaływanie planowanej inwestycji na różne aspekty środowiska, w tym oddziaływania na:

- powierzchnię ziemi, w tym gleby
- wodę (wody podziemne i powierzchniowe),
- klimat akustyczny
- powietrze atmosferyczne,
- organizmy żywe (ludzi, zwierzęta, rośliny).

Nie przewiduje się oddziaływania inwestycji na etapie eksploatacji.

6.6.2 Środowisko gruntowo – wodne

1. Realizacja inwestycji w większości zostanie poprowadzona po istniejącym śladzie. Łączna powierzchnia inwestycji wyniesie ok. 2,2 ha.
2. Na podstawie przeprowadzonej analizy stwierdza się występowanie przekroczeń dopuszczalnych stężeń zawiesiny ogólnej i węglowodorów ropopochodnych z projektowanego układu komunikacyjnego na przyjętych odcinkach obliczeniowych.
3. Projektowany system odwodnienia oraz podczyszczania zanieczyszczonych spływów opadowych zapewni dotrzymanie dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. poz. 1800).
4. Zarówno w fazie realizacji, jak i eksploatacji nie wymaga się prowadzenia monitoringu wód opadowych.
5. Przeprowadzona analiza pozwala stwierdzić, iż przedsięwzięcie nie stanowi zagrożenia dla osiągnięcia celów środowiskowych JCWP oraz JCWPd wynikających z RDW.

6.6.3 Hałas

1. Wpływ inwestycji w fazie realizacji może być uciążliwy pod względem hałasu, jednak będzie on krótkotrwale i odwracalny.
2. W oparciu o analizę zebranych dokumentów planistycznych oraz wyniki przeprowadzonej analizy rozprzestrzeniania hałasu stwierdza się, iż na etapie eksploatacji przedsięwzięcie nie będzie wpływało ponadnormatywnie na tereny podlegające ochronie akustycznej.
3. Nie zaleca się wprowadzenia środków ochrony akustycznej.
4. Inwestycja przyczyni się do znacznej redukcji emisji hałasu w porównaniu do sytuacji gdy nie zostanie zrealizowana.

6.6.4 Powietrze i klimat

1. Wpływ realizacji inwestycji na stan jakości powietrza atmosferycznego będzie krótkotrwały i przejściowy. Związany będzie z substancjami emitowanymi podczas prac ziemnych oraz z emisją substancji powstających podczas spalania paliw w silnikach.
2. Realizacja jak i eksploatacja inwestycji nie wymaga prowadzenia monitoringu jakości powietrza.
3. Wielkość emitowanych zanieczyszczeń do atmosfery nie jest wysoka i nie będzie ponadnormatywnie oddziaływać na środowisko.
4. Projektowane przedsięwzięcie nie wpłynie w sposób znaczący (tj. odczuwalnych przez człowieka) na zmianę elementów klimatu lokalnego.
5. Nie ma konieczności stosowania dodatkowych działań ochronnych.

6.6.5 Odpady

1. Podczas realizacji inwestycji powstaną głównie odpady: powstające z rozbiórek istniejącego zagospodarowania terenu, w tym istniejącej nawierzchni drogowej i infrastruktury tramwajowej.
2. Etap eksploatacji związany będzie ze stałym wytwarzaniem odpadów głównie o charakterze komunalnym. Wyjątek stanowią sytuacje awaryjne.
3. Przy odpowiednio stosowanej gospodarce odpadami, zgodnie z zaleceniami zawartymi w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach, jaka zostanie wydana dla przedmiotowej inwestycji, nie przewiduje się uciążliwości w zakresie wytwarzania odpadów na etapie realizacji, eksploatacji oraz likwidacji przebudowywanego układu komunikacyjnego.

6.6.6 Zabytki i stanowiska archeologiczne

Zgodnie z informacjami zawartymi w piśmie Miejskiego Konserwatora Zabytków w Bydgoszczy (znak: BKZ.4120.3.4.52.2016) z dnia 5 grudnia 2016 r., oraz informacjami zawartymi na stronie internetowej System Informacji Przestrzennej Powiatu Bydgoskiego (<http://bydgoski.e-mapa.net/>, dostęp 03.01.2017r.) na terenie inwestycji oraz w strefie do 200 metrów od terenu inwestycji nie znajdują się zabytki wpisane do Rejestru zabytków, zabytki ujęte w gminnej ewidencji zabytków ani stanowiska archeologiczne.

6.6.7 Środowisko przyrodnicze, obszary objęte ochroną prawną (w tym obszary Natura 2000) oraz korzytarze ekologiczne

1. Przedmiotowa inwestycja zlokalizowana jest w obrębie silnie zurbanizowanej strefy miejskiej Bydgoszczy, a najbliższe obszary objęte ochroną prawną położone są w odległości co najmniej 2,0 km. Najbliższym obszarem chronionym jest obszar chronionego krajobrazu „Wydm Kotliny Toruńsko-Bydgoskiej część wschodnia i zachodnia”, położony w minimalnej odległości ok. 2,0 km (kierunek SW). Najbliższym obszarem Natura 2000 jest „Dolina Dolnej Wisły” (kod obszaru: PLB040003), położony w minimalnej odległości ok. 4,0 km (kierunek NE).
2. Nieznacznie mniej korzystnie relacje przestrzenne kształtują się w przypadku pomników przyrody, należy jednak podkreślić, iż zamierzenia projektowe nie przewidują możliwości bezpośredniej ingerencji w tego typu obiekty. Najbliższy względem planowanego przedsięwzięcia pomnik przyrody położony jest w odległości ok. 65 m (kierunek NE), stanowi go dąb szypułkowy (*Quercus robur*) o obwodzie pnia ok. 400 cm. Pomnik ten został ustanowiony w 1985 r., wskazane drzewo rośnie na działce ewidencyjnej nr 1/4 obręb 132, na obrzeżu miejscowego zadrzewienia, które z przeciwnego końca styka się z planowanym przedsięwzięciem od strony północnej.

3. Przedmiotowe przedsięwzięcie będzie prowadzone w obrębie istniejącego, wykorzystywanego obecnie szlaku komunikacyjnego, stąd jego wpływ na walory przyrodnicze przyległych obszarów na etapie eksploatacji nie będzie większe aniżeli w stanie istniejącym.
4. Realizacja przedsięwzięcia pociąga za sobą konieczność wycinki drzew i krzewów kolidujących z planowanymi rozwiązaniami projektowymi, ograniczonej jednak do niezbędnego minimum. Należy jednocześnie zastrzec, iż drzewa znajdujące się na placu budowy, niekolidujące z prowadzonymi pracami budowlanymi, zostaną odpowiednio zabezpieczone celem ich zachowania i następnie pielęgnacji w formie zieleni przydrożnej urządzonej towarzyszącej planowanym rozwiązaniom torowym i drogowym; ponadto należy podkreślić, iż nie przewiduje się prowadzenia masowej wycinki drzew i krzewów o charakterze powierzchniowym na terenach leśnych.

Użytkownicy nieruchomości znajdujących się blisko przedmiotowej inwestycji będą narażeni na pewne niedogodności i utrudnienia powodowane przez fazę budowy. Uciążliwości te dotyczyć będą występowania hałasu, wibracji, emisji do powietrza, pyłu i błota. W związku z powyższym należy stwierdzić, że na etapie realizacji inwestycji może mieć miejsce oddziaływanie na ludzi, powietrze, powierzchnię ziemi. Zaznaczyć przy tym należy, że oddziaływanie to będzie miało charakter przejściowy, w związku z tym oddziaływanie ograniczy się tylko i wyłącznie do czasu trwania budowy. W wyniku prawidłowej realizacji inwestycji nie wystąpi niebezpieczeństwo utraty zdrowia lub życia przez mieszkańców, nie zostaną spowodowane również nieodwracalne zmiany w środowisku.

Realizacja inwestycji w perspektywie czasu nie będzie miała istotnego negatywnego wpływu na glebę, przyrodę, wody i powietrze. Ze względu na charakter inwestycji, jej realizacja będzie miała znaczenie pozytywne, służące wyraźnej poprawie istniejącego stanu torowiska i drogi.

W celu zmniejszenia ryzyka wystąpienia ewentualnego oddziaływania na środowisko, zastosowane zostaną specjalne rozwiązania chroniące środowisko, na etapie eksploatacji i realizacji inwestycji.

Z uwagi na lokalizację całej inwestycji nie przewiduje się transgranicznego oddziaływania.

CZĘŚĆ INFORMACYJNA

7. Dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów

Wykonawca we własnym zakresie pozyska wszelkie niezbędne dokumenty potwierdzające zgodność zamierzenia budowlanego z wymaganiami wynikającymi z odrębnych przepisów.

8. Oświadczenie zamawiającego stwierdzające jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane

Prawo do dysponowania nieruchomością Zamawiający uzyska i przekaze Wykonawcy po podpisaniu umowy oraz w dwóch etapach:

- Dla działek będących we władaniu ZDMiKP – w terminie 30 dni od podpisania umowy
- Dla działek o nieuregulowanym stanie prawnym lub będących własnością osób fizycznych lub prawnych po uzyskaniu przez Wykonawcę ostatecznej i prawomocnej decyzji ZRiD.
- Pozyskanie dokumentacji formalno - prawnej, prawa do tymczasowego zajęcia terenu dla celów realizacji robót budowlanych, organizacji robót budowlanych i zaplecza Wykonawcy oraz poniesienie kosztów z tego tytułu należą do Wykonawcy.
- W przypadku konieczności wyjścia poza istniejący pas drogowy lub pozyskania dodatkowych terenów, wynikających z niezbędnych rozwiązań projektowych, Wykonawca pozyska wszelkie decyzje i uzgodnienia oraz wszystkie materiały do ich pozyskania, umożliwiające wejście w teren, na własny koszt.
- Wykonawca własnym kosztem i staraniem pozyska dokumenty umożliwiające Zamawiającemu wydanie oświadczenia stwierdzającego jego prawo do dysponowania nieruchomością na cele budowlane.

9. Przepisy prawne i normy związane z projektowaniem i wykonaniem zamierzenia budowlanego

1. Prawo Budowlane tekst ujednolicony – Ustawa z 7 lipca 1994 (Dz. U. 1994 nr 89 poz. 414 z późniejszymi zmianami),
2. Prawo geodezyjne i kartograficzne tekst ujednolicony – Ustawa z 17 maja 1989 (Dz. U. 1989 nr 30 poz. 163 z późniejszymi zmianami).
3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. 2017r. poz 519.
4. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. 2004 nr 92 poz. 880 z późn. zmianami),
5. Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym z dnia 27 marca 2003 r.; tekst jednolity: Dz. U. 2003 nr 80 poz. 717. (z późniejszymi zmianami)
6. Ustawa o drogach publicznych z dnia 21 marca 1985r. (Dz. U.07.19.115 z późn. zm.),
7. Ustawa o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych z dnia 10 kwietnia 2003r. (Dz. U. 08.193.1194 z późn. zm.),
8. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnieniu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko – (tekst jednolity Dz. U. 2016 poz. 353 z późniejszymi zmianami).
9. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 nr 0 poz. 463 z późn. zm.)

10. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014r. w sprawie katalogu odpadów Dz. U. 2014 poz. 1923.
11. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko – tekst jednolity Dz. U. 2016 poz. 71.
12. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U.2012 nr 0 poz. 462 z późn. zm.)
13. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U z 1999r. Nr 43, poz. 430 z późn. zm.),
14. Wytyczne Projektowania Skrzyżowań Drogowych – Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych 2001,
15. Metody obliczania przepustowości skrzyżowań z sygnalizacją świetlną, Warszawa 2004,
16. Metody obliczania przepustowości skrzyżowań bez sygnalizacji świetlnej, Warszawa 2004,
17. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997r. „Prawo o ruchu drogowym” (Dz. U. Nr 108, poz. 908z 2005r. z późniejszymi zmianami),
18. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury oraz Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 2002r. „W sprawie znaków i sygnałów drogowych” (Dz. U. Nr 170, poz. 1393 z dnia 12 października 2002r., z późn. zmianami),
19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. „W sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach: załączniki nr 1, 2, 3, 4 (Dz. U.Nr 220 poz. 2181 z dnia 23 grudnia 2003r. z późn. zmianami),
20. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23.09.2003r. w sprawie szczegółowych, warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem (Dz. U. Nr 177, poz. 1729 z 2003r. z późn. zm.),
21. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 18.05.2004 r. w sprawie określenia metod i podstaw sporządzania kosztorysu inwestorskiego, obliczania planowanych kosztów prac projektowych oraz planowanych kosztów robót budowlanych określonych w programie funkcjonalno-użytkowym (Dz. U. z 2004 r. nr 130, poz. 1389 z późn. zm.),
22. Wytyczne do stosowania elementów informacyjnych dla osób niepełnosprawnych – opracowanie wewnętrzne ZDMiKP – kwiecień 2013r.,
23. Standardy techniczne i wykonawcze dla infrastruktury rowerowej Miasta Bydgoszczy –kwiecień 2014r.
24. Katalog dobrych praktyk w projektowaniu przestrzeni pieszej, 2016.
25. Jaspers, Niebieska księga – Infrastruktura drogowa, maj 2015r.
26. Jaspers, Niebieska księga – Transport Publiczny w miastach, aglomeracjach, regionach, maj2015r.
27. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. (Dz.U. 2002 nr 75 z późn. 690 z późn. zmianami)
28. PN-K-92008 Skrajnia kinematyczna wagonów tramwajowych
29. PN-K-92009 Komunikacja miejska - Skrajnia Budowli. Wymagania.
30. Wytyczne techniczne projektowania, budowy i utrzymania torów tramwajowych, wydane przez Ministerstwo Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska –Departament Komunikacji Miejskiej i Dróg – Warszawa 1983 r.,
31. Tymczasowe wytyczne do projektowania szybkiej komunikacji tramwajowej wydane przez Ministerstwo Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska – Departament Komunikacji Miejskiej i Dróg – Warszawa 1981 r.
32. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót

budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r. poz. 1129 z późn. zm.).

33. Pozostałe obowiązujące przepisy niezbędne do wykonania

L.p.		Wykaz norm
1.	BN-68/8931-04	Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.
2.	IT-90/ZDBŁ-60	Instrukcja układania kabli światłowodowych kanałowych, ZDBŁ, Warszawa.
3.	DT-91/ZDBŁ-57	Technologia pneumatycznego zaciągania (z wypychaniem) kabli światłowodowych do kanalizacji, ZDBŁ, Warszawa.
4.	PN – EN ISO 1461: 2011	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe). Wymagania i badania
5.	PN-91/0-79353	Opakowania transportowe drewniane. Bębny do kabli i przewodów.
6.	PN-EN 60825-1:2014-11	Bezpieczeństwo urządzeń laserowych - Część 1: Klasyfikacja sprzętu i wymagania.
7.	PN-B-02480: 1998	Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
8.	PN-B-06265: 2004	Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1: 2003 Beton. Część 1. Wymagania, właściwości produkcyjne i zgodność.
9.	PN-B-19707: 2003	Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności.
10.	PN-E-04700-1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
11.	PN-EN 61936-1: 2011	Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV - Część 1: Postanowienia ogólne
12.	PN-E-90090	Przewody jezdne miedziane.
13.	PN-E-90081	Elektroenergetyczne przewody gołe – Przewody miedziane
14.	PN-E-05100	Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Projektowanie i budowa
15.	PN-B-03265	Elektroenergetyczne linie napowietrzne – Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze – Obliczenia statyczne i projektowanie
16.	PN-B-03205	Elektroenergetyczne linie napowietrzne - Stalowe konstrukcje wsporcze – Obliczenia statyczne i projektowanie
17.	PN-K-92007	Trakcja Tramwajowa i trolejbusowa. Stacje prostownikowe. Badania pomontażowe podstawowych urządzeń elektroenergetycznych
18.	PN-K-92006	Trakcja Tramwajowa i trolejbusowa. Stacje prostownikowe. Wymagania ogólne
19.	PN-K-92001	Komunikacja miejska. Osprzęt sieci trakcyjnej tramwajowej i trolejbusowej. Wymagania i badania.
20.	PN-K-92002	Komunikacja miejska. Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa. Wymagania.
21.	PN-K-92008	Komunikacja miejska. Skrajnia kinetyczna wagonów tramwajowych
22.	PN-K-92011	Torowiska tramwajowe. Wymagania i badania
23.	PN-K-29099	Komunikacja miejska. Skrajnia budowli. Wymagania
24.	PN-EN 50124-1:2007	Zastosowania kolejowe. Koordynacja izolacji. Część 1: Wymagania podstawowe. Odstępy izolacyjne powietrzne i powierzchniowe dla całego wyposażenia elektrycznego i elektronicznego
25.	PN-EN 50124-2:2007	Zastosowania kolejowe. Koordynacja izolacji. Część 2: Przepięcia i ochrona przeciwprzepięciowa.
26.	PN-E-05115:2002	Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1 kV
27.	PN-EN 50160:2008	Parametry napięcia zasilającego w publicznych sieciach rozdzielczych.

28.	PN-EN 50163:2006	Zastosowania kolejowe - Napięcia zasilania systemów trakcyjnych.
29.	PN-EN 50328:2003	Zastosowania kolejowe - Urządzenia stacyjne - Elektroniczne przekształtniki mocy dla podstacji.
30.	PN-EN 50274:2004	Rozdzielnice i sterownice niskonapięciowe - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym - Ochrona przed niezamierzonym dotykiem bezpośrednim części niebezpiecznych czynnych.
31.	PN-EN 50329:2003	Zastosowania kolejowe - Urządzenia stacyjne - Transformatory trakcyjne .
32.	PN-EN 50388:2008	Zastosowania kolejowe - System zasilania i tabor - Warunki techniczne koordynacji pomiędzy systemem zasilania (podstacja) i tarem w celu osiągnięcia interoperacyjności.
33.	PN-EN 50122-1:2002	Zastosowania kolejowe Urządzenia stacyjne - Część 1: Środki ochrony dotyczące bezpieczeństwa elektrycznego i uziemień.
34.	PN-EN 50122-2:2003	Zastosowania kolejowe. Urządzenia stacyjne - Część 2: Środki ochrony przed oddziaływaniem prądów błędnych wywołanych przez trakcję elektryczną prądu stałego
35.	PN-EN 50123-1:2003	Zastosowania kolejowe Urządzenia stacyjne - Aparatura łączeniowa prądu stałego - Część 1: Wymagania ogólne.
36.	PN-EN 50123-2:2003	Zastosowania kolejowe Urządzenia stacyjne - Aparatura łączeniowa prądu stałego - Część 2: Wyłączniki prądu stałego
37.	PN-EN 50123-3:2003	Zastosowania kolejowe - Urządzenia stacyjne - Aparatura łączeniowa prądu stałego - Część 3: Wewnętrzne odłączniki prądu stałego, rozłączniki izolacyjne i uziemniki.
38.	PN-EN 50123-5:2004	Zastosowania kolejowe - Urządzenia stacyjne - Aparatura łączeniowa prądu stałego - Część 5: Ograniczniki przepięć i ograniczniki niskonapięciowe do specyficznego zastosowania w systemach prądu stałego.
39.	PN-EN 50123-6:2003	Zastosowania kolejowe Urządzenia stacyjne Aparatura łączeniowa prądu stałego Część 6:Zestawy łączników prądu stałego.
40.	PN-EN 50123-7-1:2003	Zastosowania kolejowe Urządzenia stacyjne Aparatura łączeniowa prądu stałego Część 7-1: Urządzenia do pomiaru, sterowania i zabezpieczenia do specyficznego zastosowania w systemach trakcji prądu stałego Przewodnik stosowania.
41.	PN-EN 50123-7-2:2003	Zastosowania kolejowe Urządzenia stacyjne Aparatura łączeniowa prądu stałego - Część 7-2: Urządzenia do pomiaru, sterowania i zabezpieczenia do specyficznego zastosowania w systemach trakcji prądu stałego Izolujące przetworniki prądowe i inne urządzenia do pomiaru prądu
42.	PN-EN 50123-7-3:2003	Zastosowania kolejowe Urządzenia stacyjne Aparatura łączeniowa prądu stałego - Część 7-3: Urządzenia do pomiaru, sterowania i zabezpieczenia do specyficznego zastosowania w systemach trakcji prądu stałego Izolujące przetworniki napięciowe i inne urządzenia do pomiaru napięcia.
43.	PN-EN 1008: 2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesu produkcji betonu.
44.	PN-EN 10080: 2007	Stal do zbrojenia betonu. Specjalna stal zbrojeniowa. Postanowienia ogólne.
45.	PN-EN 10346: 2015-09	Wyroby płaskie stalowe powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno - Warunki techniczne dostawy

46.	PN-EN 1097-2: 2010	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 2 - Metody oznaczania odporności na rozdrabianie.
47.	PN-EN 1097-5: 2008	Badanie mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Część 5: oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją.
48.	PN-EN 12620+A1: 2010	Kruszywa do betonu.
49.	PN-EN 12899-1: 2010	Stałe pionowe znaki drogowe. Część 1: Znaki stałe.
50.	PN-EN 13043: 2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
51.	PN-EN 1317-1: 2010	Systemy ograniczające drogę. Część 1: Terminologia i ogólne kryteria badań.
52.	PN-EN 1317-2: 2010	Systemy ograniczające drogę. Część 2: Klasy ziałania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań barier ochronnych.
53.	PN-EN 1317-3: 2010	Systemy ograniczające drogę. Część 3: Klasy działania, kryteria przyjęcia badań zderzeniowych i metody badań poduszek zderzeniowych.
54.	PN-EN 1317-5+A2: 2012	Systemy ograniczające drogę. Część 5: Wymagania w odniesieniu do wyrobów i ocena zgodności dotycząca systemów powstrzymujących pojazd.
55.	PN-EN 13201-2: 2016	Oświetlenie dróg. Część 2: Wymagania oświetleniowe.
56.	PN-EN 13201-3: 2016	Oświetlenie dróg. Część 3: Obliczenia parametrów oświetleniowych.
57.	PN-EN 13369: 2013	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
58.	PN-EN 13391: 2005	Badania mechaniczne dotyczące systemów sprężania w kablobetonie.
59.	PN-EN 1367-1:2007	Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszywa na działanie czynników atmosferycznych. Część 1: oznaczanie mrozoodporności
60.	PN-EN 1536:1999	Wykonawstwo specjalnych robót geotechnicznych – Pale wiercone.
61.	PN-EN 1744-1+A1:2013-05	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Część 1: Analiza chemiczna.
62.	PN-EN 1793-1: 2013-05	Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 1: Właściwa charakterystyka pochłaniania dźwięku.
63.	PN-EN 1793-2: 2013-05	Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 2: Właściwa charakterystyka izolacyjności od dźwięków powietrznych.
64.	PN-EN 1793-3: 2001	Drogowe urządzenia przeciwhałasowe. Metoda badania w celu wyznaczenia właściwości akustycznych. Część 3: Znormalizowane widmo hałasu drogowego.
65.	PN-EN 1916:2005	Rury i kształtki z betonu niebrojonego, betonu zbrojonego z włóknem stalowym i żelbetowe.
66.	PN-EN 196-1: 2016-07	Metody badań cementu. Część 1: Oznaczanie wytrzymałości.
67.	PN-EN 197-1:2002	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego Ubytku
68.	PN-EN 197-2:2014-05	Cement. Część 2: Ocena zgodności
69.	PN-EN 1997-1:2008	Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
70.	PN-EN 1997-2:2007	Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Badania podłoża gruntowego.
71.	PN-EN 206: 2014-04	Beton. Wymagania, właściwości produkcja i zgodność.

72.	PN-EN 450-1: 2012	Popiół lotny do betonu. Część 1: Definicje, specyfikacje i kryteria zgodności.
73.	PN-EN 485-4: 1997	Aluminium i stopy aluminium. Blachy, taśmy i płyty. Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno.
74.	PN-EN 50110-1:2013-05	Eksploatacja urządzeń elektrycznych
75.	PN-EN 50122-1:2011	Zastosowania kolejowe - Urządzenia stacyjne - Bezpieczeństwo elektryczne, uziemianie i sieć powrotna - Część 1: Środki ochrony przed porażeniem elektrycznym
76.	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
77.	PN-EN 50163:2006	Napięcia zasilania systemów trakcyjnych.
78.	PN-EN 50388: 2012	Zastosowania kolejowe - System zasilania i tabor - Warunki techniczne koordynacji pomiędzy systemem zasilania (podstacja) i taboru w celu osiągnięcia interoperacyjności
79.	PN-EN 60076-1:2011	Transformatory. Część 1: Wymagania ogólne.
80.	PN-EN 60598-1:2015-04	Oprawy oświetleniowe. Część 1: Wymagania ogólne i badania.
81.	PN-EN 933-1: 2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Część 1: Oznaczanie składu iarnowego. Metoda przesiewania.
82.	PN-EN 933-4:2008	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 4: oznaczanie kształtu ziaren. Wskaźnik kształtu.
83.	PN-EN 933-8+A1:2015-07	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw. Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek. Badania wskaźnika piaskowego.
84.	PN-EN 934-2+A1:2012	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Część 2: Domieszki do betonu. Definicje, wymagania, zgodność, znakowanie i etykietowanie.
85.	PN-EN ISO 10684: 2006	Części złączne. Powłoki cynkowe nanoszone metodą zanurzeniową.
86.	PN-EN ISO 12944-3: 2001	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą systemów malarskich. Część 3: Zasady projektowania.
87.	PN-EN ISO 12944-5: 2009	Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie.
88.	PN-EN ISO 16276-2:2008	Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Ocena i kryteria odbioru adhezji/ kohezji (wytrzymałość na zrywanie powłoki). Część 2: Badanie metodą siatki naciąg i metoda nacięcia w kształcie litery X.
89.	PN-EN ISO 22475-1: 2006	Rozpoznania i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych. Część 1: Techniczne zasady wykonania.
90.	PN-EN ISO 8504-3: 2004	Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów - Metody przygotowania powierzchni - Część 3: Czyszczenie narzędziem ręcznym i narzędziem z napędem mechanicznym
91.	PN-H-04684: 1997	Ochrona przed korozją. Nakładanie powłok metalizujących z cynku aluminium i ich stopów na konstrukcje stalowe i wyroby ze stopów

		żelaza.
92.	PN-H-93220: 2006	Stal B500SP o podwyższonej ciągliwości do zbrojenia betonu. Pręty i walcówka żebrowana.
93.	PN-EN 60598-2-3:2006	Oprawy oświetleniowe - Część 2-3: Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe drogowe i uliczne
94.	PN-HD-60364	Instalacje elektryczne niskiego napięcia.
95.	PN-K-92001: 1997	Komunikacja miejska. Osprzęt sieci trakcyjnej tramwajowej i trolejbusowej. Wymagania i badania.
96.	PN-K-92002: 1997	Komunikacja miejska. Sieć jezdna tramwajowa i trolejbusowa. Wymagania.
97.	PN-K-92011: 1998	Torowiska tramwajowe. Wymagania i badania.
98.	PN-S-02204: 1997	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
99.	PN-S-02205: 1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
100.	PN-S-06102: 1997	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie.
101.	PN-S-06103: 1997	Drogi samochodowe. Podbudowa z betonu popiołowego.
102.	PN-S-96013: 1997	Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania.
103.	PN-S-96012: 1997	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
104.	PN-S-96011: 1998	Drogi samochodowe. Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych.
105.	PN-S-96014: 1997	Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania.
106.	SEP-E-001	Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa.
107.	SEP-E-004	Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa.
108.	T-91/ZDBŁ-65	Wstępna instrukcja instalowania nadziemnych kabli optotelekomunikacyjnych.
109.	WT-91/K-305	Telekomunikacyjne przewody giętkie dla systemów abonenckich, samonośne.
110.	WT-92/K-401	Telekomunikacyjny kabel miejscowy, samonośny, z żyłami bimetalowymi stalowo-miedzianymi, o izolacji polietylenowej, jednoparowy.
111.	WT-92/K-408	Telekomunikacyjny kabel miejscowy, samonośny, z żyłami bimetalowymi stalowo-miedzianymi, o izolacji polietylenowej, jednoparowy.
112.	WT-94/K-449	Warunki techniczne. Kable optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania i badania, FK Ożarów Maz.
113.	WT-94/K-450	Warunki techniczne. Kable optotelekomunikacyjne, Metody badań, FK Ożarów Maz.
114.	WT-94/K-451	Warunki techniczne. Kable optotelekomunikacyjne. Nazwy i określenia, FK Ożarów Maz.
115.	WT-94/K-452	Warunki techniczne. Kable optotelekomunikacyjne. Rodzaje kabli, FK Ożarów Maz.
116.	WT-94/K-453	Warunki techniczne. Kable optotelekomunikacyjne z ośrodkiem rozetowym nieopancerzone i opancerzone, FK Ożarów Maz.
117.	WT-94/K-454	Warunki techniczne. Kable optotelekomunikacyjne z ośrodkiem tubowym, nieopancerzone i opancerzone, FK Ożarów Maz.

118.	WT-94/K-455	Warunki techniczne. Kable optotelekomunikacyjne. Kable samonośne, FK Ożarów Maz.
119.	WT-94/K-456	Warunki techniczne. Kable optotelekomunikacyjne stacyjne, FK Ożarów Maz.
120.	WTE-90/ZDBŁ-22	Wymagania techniczno - eksploatacyjne na kable optotelekomunikacyjne jednomodowe, ZDBŁ, Warszawa.
121.	ZN-96 TP S.A.-002	Telekomunikacyjne linie kablowe dalekosiężne. Linie optotelekomunikacyjne. Ogólne wymagania techniczne.
122.	ZN-96 TP S.A.-004	Zbliżenia i skrzyżowania z innymi urządzeniami uzbrojenia terenowego. Ogólne wymagania i badania.
123.	ZN-96 TP S.A.-005	Kable optotelekomunikacyjne. Wymagania i badania.
124.	ZN-96 TP S.A.-006	Złącza spajane światłowodów jednomodowych. Wymagania i badania.
125.	ZN-96 TP S.A.-007	Złączki światłowodowe i kable stacyjne. Wymagania i badania.
126.	ZN-96 TP S.A.-008	Ośłony złączowe. Wymagania i badania.
127.	ZN-96 TP S.A.-009	Przełącznice światłowodowe. Wymagania i badania.
128.	ZN-96 TP S.A.-011	Telekomunikacyjna kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania techniczne.
129.	ZN-96 TP S.A.-012	Kanalizacja pierwotna. Wymagania i badania.
130.	ZN-96 TP S.A.-013	Kanalizacja wtórna i rurociągi kablowe. Wymagania i badania.
131.	ZN-96 TP S.A.-014	Rury z polichlorku winylu (PCW). Wymagania i badania.
132.	ZN-96 TP S.A.-015	Rury polipropylenowe (PP). Wymagania i badania.
133.	ZN-96 TP S.A.-016	Rury polietylenowe karbowane, dwuwarstwowe. Wymagania i badania.
134.	ZN-96 TP S.A.-017	Rury kanalizacji wtórnej i rurociągu kablowego (RHDPE). Wymagania i badania.
135.	ZN-96 TP S.A.-018	Rury polietylenowe (RHDPEp) przepustowe.
136.	ZN-96 TP S.A.-019	Rury trudnopalne (RHDPEt). Wymagania i badania.
137.	ZN-96 TP S.A.-021	Uszczelki końców rur. Wymagania i badania.
138.	ZN-96 TP S.A.-024	Zasobniki złączowe. Wymagania i badania.
139.	ZN-96 TP S.A.-026	Słupki oznaczeniowe i oznaczeniowo-pomiarowe. Wymagania i badania.
140.	ZN-99 TP S.A.-025	Taśmy ostrzegawczo-lokalizacyjne. Wymagania i badania.

10. Załączniki

- Załącznik 1 – Wielowariantowa Koncepcja Programowo Przestrzenna „Przebudowa trasy tramwajowej wzdłuż ulicy Wojska Polskiego, na odcinku od ul. Krzysztofa Kamila Baczyńskiego do ul. Chemicznej”,
- Załącznik 2 – Warunki, opinie i uzgodnienia,
- Załącznik 3 - Wzór wystąpienia Wykonawcy o zatwierdzenie materiałów, opracowań itp.
- Załącznik 4 – Rysunek 1 – mapa poglądowa obszaru inwestycji – stan istniejący (skala 1:1000).
- Załącznik 5 – Karta Informacyjna Przedsięwzięcia.