



Spis treści

I. Opis techniczny

1. Przedmiot opracowania	2
2. Inwestor	2
3. Jednostka projektowa	2
4. Cel opracowania	2
5. Zakres opracowania	3
6. Podstawa opracowania, przepisy prawne, wytyczne, katalogi	3
7. Lokalizacja inwestycji	4
8. Stan istniejący	4
9. Stan projektowany	7
10. Oddziaływanie na biosferę i gospodarka odpadami	12
11. Uwagi końcowe	13
12. Wykaz współrzędnych punktów charakterystycznych	15
13. Wykaz współrzędnych krzyżownic	25
14. Wypis skrócony z rejestru gruntów	26

II. Uzgodnienia i opinie

III. Oświadczenie, uprawnienia projektowe i przynależność do IIB projektanta i osoby sprawdzającej

IV. Informacja o bezpieczeństwie i ochronie zdrowia

V. Część rysunkowa

Rys. nr 1. Plan sytuacyjny	- skala 1:500
Rys. nr 2. Profil podłużny	- skala 1:100/1000
Rys. nr 3. Przekrój poprzeczny przez konstrukcję torowiska	- skala 1:20
Rys. nr 4. Przystanek tramwajowy	- skala 1:100
Rys. nr 5. Plan sytuacyjny. Rozmieszczenie konstrukcji torowiska	- skala 1: 500
Rys. nr 6. Szczegóły konstrukcyjne przekroju podłużnego	- skala 1:20
Rys. nr 7. Szczegóły konstrukcyjne przekroju poprzecznego	- skala 1:5
Rys. nr 8. Siatka geometryczna	- skala 1:250
Rys. nr 9. Specyfikacja łuków	- skala 1:250
Rys. nr 10. Lokalizacja punktów charakterystycznych	- skala 1:500



I. Opis techniczny dot. projektu wykonawczego branży drogowej modernizacji linii tramwajowej w Sosnowcu na ul. 3-go Maja, od CWK do Pętli Zagórze

1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja projektowa dla zadania inwestycyjnego pn.: „Modernizacja linii tramwajowej w Sosnowcu na ul. 3 Maja, od CWK do Pętli Zagórze wraz z Pętlą” w ramach realizacji projektu pn.: „Modernizacja infrastruktury tramwajowej i trolejbusowej w Aglomeracji Górnośląskiej wraz z infrastrukturą towarzyszącą” realizowanego w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, współfinansowanego ze środków Funduszu Spójności UE.

2. INWESTOR

Niniejsze opracowanie zostało wykonane na podstawie umowy dla Tramwajów Śląskich SA z siedzibą przy ul. Inwalidzkiej 5; 41-506 Chorzów, które są jednocześnie Inwestorem i Zamawiającym.

3. JEDNOSTKA PROJEKTOWA

Wykonawcą dokumentacji projektowej jest MIB Polska Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Darasza 5; 30-826 Kraków.

4. CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest rozwiązanie sytuacyjno-wysokościowe dotyczące projektowanego układu torowego związanego z modernizacją linii tramwajowej na ul. 3-go Maja w Sosnowcu na odcinku od CWK (Centralny Węzeł Komunikacyjny – skrzyżowanie ul. Parkowej z ul. 3-go Maja w dwóch poziomach) do pętli tramwajowej Zagórze.

W ramach przedmiotowej inwestycji zakres prac obejmuje również przebudowę istniejącego uzbrojenia kolidującego z projektowanym układem torowym jak również budowę nowych urządzeń technicznych w tym sieci wynikających z potrzeb projektowanego torowiska tj. budowę kanalizacji deszczowej.

Ww. prace są związane z modernizacją linii tramwajowej, pomimo iż torowisko tramwajowe będzie odtwarzane po istniejącym śladzie.

5. ZAKRES OPRACOWANIA

Zakres opracowania obejmuje:

- wymianę nawierzchni torowej,
- wymianę nawierzchni drogowej na przejazdach i przejściach dla pieszych,
- wymianę podbudowy podsypkowej,
- budowę odwodnienia powierzchniowego i wgłębnego torów,
- korektę wysokościową i sytuacyjną układu geometrycznego torów,



- przebudowę przystanków tramwajowych.

Łączna długość toru przewidzianego do modernizacji wynosi 7738,32 [mtp] w tym:

- 7447,44 [mtp] toru szlakowego,
- 8,25 [mtp] toru łączącego,
- 2 rozjazdy dwutorowe podwójne,
- 4 rozjazdy jednotorowe pojedyncze,
- a wg konstrukcji:
- 268,23 [mtp] konstrukcji podsypkowej,
- 7470,09 [mtp] konstrukcji bezpodsypkowej.

6. PODSTAWA OPRACOWANIA, PRZEPISY PRAWNE, WYTYCZNE, KATALOGI

Podstawą opracowania jest:

- umowa nr DO/318/09 zawarta w dniu 18.12.2009 r. pomiędzy spółką Tramwaje Śląskie S.A. a spółką MIB Polska Sp. z o.o.,
- wypisy i wyrisy z miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego,
- mapa sytuacyjnej Sosnowca w skali 1:1000 przekazana przez „OPTIMA BG”. z siedzibą w Krakowie przy ul. Stoczniovców 3, 31-709 Kraków,
- wymogi Zamawiającego określone w specyfikacji istotnych warunków zamówienia,
- wizja lokalna przeprowadzona w terenie w miesiącu marcu 2010 r.,
- notatka z posiedzenia Rady Technicznej odbytej w dniu 18 marca 2010 r.,
- dokumentacja badań geotechnicznych określająca warunki gruntowo – wodne dla potrzeb modernizacji linii tramwajowej w Sosnowcu w ciągu ulicy 3 Maja od CWK do pętli Zagórze sporządzona przez Firmę Realizacyjną „bazeł” S.J. z siedzibą w Pawłowicach przy ul. Zjednoczenia 62a, 43-250 Pawłowice,
- korespondencja z Tramwajami Śląskimi SA:
 - o MAO/JRP/169/10 z dnia 9 marca 2010 r. w sprawie warunków technicznych dla platform przystankowych oraz dowiązania z obu stron do projektowanych odcinków torowisk,
 - o MAO/JRP/471/10 z dnia 8 czerwca 2010 r. w sprawie przyjęcia konstrukcji torowiska oraz połączeń torowych,
 - o MAO/JRP/681/10 z dnia 26 sierpnia 2010 r. w sprawie dowiązania projektowanego torowiska od strony pętli Zagórze,
 - o MAO/JRP/809/10 z dnia 25 października 2010 r. w sprawie uwag do projektu budowlanego,
- korespondencja z Urzędem Miasta Sosnowca Wydział Organizacji Zarządzania Drogami i Ruchem Drogowym
 - o WDR.RZD.WJ.0562-207/10 z dnia 15 czerwca 2010 r. w sprawie małej architektury na przystankach tramwajowych,
 - o WDR.RZD.WJ.0562-207/10 z dnia 26 października 2010 r. w sprawie pozytywnej opinii projektu budowlanego z wnioskami.



Przepisy prawne, wytyczne, normy:

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane, Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późniejszymi zmianami,
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, Dz. U. Nr 120, poz. 1133,
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych, Dz. U. 2007 Nr 19, poz. 115 – tekst ujednolicony,
4. Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz. U. nr 43, poz. 430,
5. Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 1 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 65, poz. 407,
6. Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz. U. nr 63, poz. 735,
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 1 kwietnia 2010 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie, Dz. U. Nr 65, poz. 408,
8. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 28 września 2001 r. w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm, Dz. U. Nr 120 poz. 1297,
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 września 2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie wprowadzenia obowiązku stosowania niektórych Polskich Norm dla budownictwa, Dz. U. nr 156, poz. 1304,
10. Wytyczne techniczne projektowania, budowy i utrzymania torów tramwajowych, MAGTiOŚ, Warszawa 1983 r.,
11. PN-K-92011: 1998 Torowiska tramwajowe. Wymagania i badania,
12. PN-K-92009: 1998 Komunikacja miejska. Skrajnia budowli. Wymagania.

7. LOKALIZACJA INWESTYCJI

Lokalizację oraz zakres inwestycji w związku z modernizacją linii tramwajowej na ul. 3-go Maja w Sosnowcu, przedstawiono na załączonym w części rysunkowej na planie sytuacyjnym robót torowych.

8. STAN ISTNIEJĄCY

8.1. Plan sytuacyjny

Przedmiotowy odcinek torowiska tramwajowego rozpoczyna się w Sosnowcu za skrzyżowaniem ulic 3-go Maja i Parkowej, jako dwutorowe torowisko wydzielone w pasie rozdziału ul. 3-go Maja. Ul. Parkowa prowadzona jest na wiadukcie ponad ul. 3-go Maja. Podpory środkowe wiaduktu oraz perony przystanków tramwajowych *SO-SNOWIEC ESTAKADA* są zlokalizowane na wyspie centralnej powstałej na skrzyżowaniu



ww. ulic w jednym poziomie i ten odcinek torowiska jest w opracowaniu w ramach tematu „Modernizacja przejazdów na terenie Sosnowca: ul. 3-go Maja, skrzyżowanie z ul. Parkową i Mościckiego” realizowanym przez SCOTT WILSON Sp. z o.o.

Ul. 3-go Maja jest ulicą dwujezdniową po dwa pasy ruchu w każdą stronę z pasem rozdziału. W pasie rozdziału poprowadzone zostało torowisko tramwajowe dwutorowe wydzielone. Taka lokalizacja i układ torowiska jest zachowany na całym rozpatrywanym odcinku ul. 3-go Maja.

Na odcinku wzdłuż ul. Bohaterów Monte Cassino torowisko dwutorowe jest autonomiczne.

Analizowane torowisko obejmuje tory na prostych i tory w łukach. Wyposażone jest w 7 kompletów przyrządów wyrównawczych (złącza dylatacyjne), z czego dwa są wbudowane po jednej parze – w jednym torze.

Od strony ul. Parkowej, pomiędzy przystankiem tramwajowym *SIELEC PARK* a węzłem rozjazdowym w ul. Żeromskiego, jest przejście jednotorowe zbudowane z dwóch rozjazdów pojedynczych jednotorowych i toru łączącego. Przejście umożliwia, przy jeździe po torze niewłaściwym, prawidłowy wjazd na węzeł rozjazdowy.

Na skrzyżowaniu z ul. Żeromskiego wybudowano węzeł rozjazdowy w kształcie trójkąta. W granicach niniejszego opracowania są dwa rozjazdy dwutorowe pojedyncze.

W rejonie, za obecnym Carefour'em, pomiędzy kładką dla pieszych a wiaduktem pod ul. Kombajnistów jest mocno zdekompletowane przejście jednotorowe. Obecnie pozostała jedna szyna toru łączącego, dwie półwrotnice w torze do pętli oraz komplet podrozjazdnic i podkładów drewnianych.

Na całym rozpatrywanym odcinku nie występują skrzyżowania torowe.

Przedmiotowy odcinek kończy się za peronem przystanku tramwajowego *ZAGÓRZE PĘTLA*, gdzie łączy się z istniejącym torem.

Torowisko tramwajowe na swojej trasie krzyżuje się kolejno z:

- ul. Żeromskiego,
- ul. Skautów,
- pięcioma nieczynnymi przejazdami drogowymi,
- czterema przejściami dla pieszych.

Łuki poziome na szlaku mają promienie od 100 [m] do 1300 [m]. Promienie zwrotne w rozjazdach mają po 50 [m], a łuki w torach węzła mają promienie po 25 [m].

8.2. Układ geometryczno – wysokościowy

Wzdłuż ul. 3-go Maja do wjazdu w tunel niweleta torowiska jest zbliżona do niwelety jezdni. Wyżej wymienione przejazdy i przejścia dla pieszych wysokościowo usytuowane są w poziomie główki szyny. W torowisku występują nierówności zarówno w płaszczyźnie pionowej jak i poziomej.

Od wiaduktu pod ul. 3-go Maja do pętli Zagórze torowisko poprowadzone jest w przekopie o głębokości do 6,50 [m].



8.3. Obiekty inżynierskie

Na trasie występują obiekty inżynierskie: przejścia podziemne, most tramwajowy, wiadukt drogowo – tramwajowy, wiadukty drogowe, kładki dla pieszych, kładka technologiczna i mury oporowe. Obiekty nie stanowią przedmiotu niniejszej dokumentacji projektowej.

8.4. Konstrukcja torowiska wydzielonego

Na całym rozpatrywanym odcinku torów konstrukcję torowiska stanowi: podbudowa tłuczniowa, nawierzchnia z szyn tramwajowych (rowkowych) typu 180S i kolejowych (bezrowkowych) typu S-49 z przytwierdzeniem pośrednim typu „K” na podkładach drewnianych z wypełnieniem okienek tłuczniem a częściowo trudną do sklasyfikowania mieszanką kruszyw kamiennych. Wszystkie szyny pochodzą z roku 1980.

8.5. Konstrukcja nawierzchni na przejściach dla pieszych i przejazdach

Nawierzchnia przejść dla pieszych w torowisku wykonana jest z mas bitumicznych. Nawierzchnia przejazdów również wykonana jest z mas bitumicznych w obramowaniu z kostki kamiennej rzędowej, regularnej lub bez obramowania.

8.6. Konstrukcja nawierzchni i wyposażenie przystanków tramwajowych

Na przedmiotowym odcinku torowiska tramwajowego znajduje się sześć par przystanków tramwajowych. Wiata wraz z ławką usytuowana jest na przystanku:

- SIELEC PARK, oba kierunki,
- ZAGÓRZE MAŁE w kierunku do miasta.

Betonowe kosze na odpady są na wszystkich peronach za wyjątkiem ZAGÓRZE MAŁE (oba kierunki) oraz ZAGÓRZE PĘTLA (w kierunku do pętli). Wszystkie perony wyposażone są w znaki D-17 („Przystanek tramwajowy”). Nawierzchnie peronów na przystanku:

- **SIELEC PARK**, oba kierunki, z płyt chodnikowych 35 x 35 x 5 [cm] odseparowanych od strony torowiska i jezdni krawężnikiem drogowym; na długości 1,80 [m] przed wejściem do przejścia podziemnego nawierzchnia z kostki betonowej wibroprasowanej.
- **SIELEC KĄPIELISKO**, oba kierunki, z mas bitumicznych odseparowanych od strony torowiska i jezdni krawężnikiem drogowym; wzdłuż obu peronów dylatacja mostowa.
- **SIELEC OŚRODEK ZDROWIA**, oba kierunki, z mas bitumicznych odseparowanych od strony torowiska i jezdnii krawężnikiem drogowym; na długości 2,50 [m] przed wejściem na schody nawierzchnia z kostki betonowej wibroprasowanej.
- **ŚRODULA OSIEDLE**, oba kierunki, z mas bitumicznych odseparowanych od strony torowiska i jezdnii krawężnikiem drogowym; na końcu peronów przejście dla pieszych w poziomie szyn z mas bitumicznych bez obramowania.
- **ZAGÓRZE MAŁE**, oba kierunki, z mas bitumicznych odseparowanych od strony torowiska i skarpy krawężnikiem drogowym; w kierunku do miasta na długości 5,80



[m] przed wejściem na schody nawierzchnia z kostki betonowej wibroprasowanej, a w kierunku do pętli na długości 1,40 [m]; na końcu peronów przejście dla pieszych w poziomie szyn z mas bitumicznych bez obramowania.

- **ZAGÓRZE PĘTLA**, oba kierunki, z mas bitumicznych odseparowanych od strony torowiska i skarpy krawężnikiem drogowym; w kierunku do miasta na długości 4,00 [m] przed wejściem na schody nawierzchnia z kostki betonowej wibroprasowanej; na końcu peronów przejście dla pieszych w poziomie szyn z mas bitumicznych bez obramowania.

8.7. Odwodnienie torowiska

Na odcinku od pętli Zagórze do tunelu pod ul. 3-go Maja po obu stronach jest odwodnienie powierzchniowe zbierające wody opadowe spływające po skarpach, nie ma odwodnienia wgłębne. Odwodnienie powierzchniowe oddaje wodę do kanalizacji deszczowej przed tunelem. Za tunelem w przekopie pomiędzy murami oporowymi jest odwodnienie wgłębne. Ciąg studzienek jest po stronie toru w kierunku do pętli. W murach oporowych są odpływy odwadniające naziem za murami. Otwory mają średnicę 10 [cm] i są umieszczone nieznacznie ponad terenem.

Torowisko w pasie rozdziału ul. 3-go Maja nie posiada jakiegokolwiek odwodnienia.

9. STAN PROJEKTOWANY

Opracowanie obejmuje przebudowę istniejącego torowiska 35 [m] od skrzyżowania ul. 3-go Maja z ul. Parkową w kierunku przystanku SIELEC PARK (początek opracowania) do końca peronu PĘTLA ZAGÓRZE w kierunku do miasta (koniec opracowania). Początek niniejszego opracowania styka się z opracowaniem „*Modernizacja przejazdów na terenie Sosnowca: ul. 3-go Maja, skrzyżowanie z ul. Parkową i Mościckiego*” realizowanym przez SCOTT WILSON Sp. z o.o., a koniec z istniejącym torem.

Zgodnie z SIWZ przewiduje się wykonanie torowiska w technologii bezpodsypkowej na całym odcinku o długości 7345,19 [mtp] za wyjątkiem mostu nad rzeką Czarna Przemsza, dwoma przejściami podziemnymi i odcinkiem łączącym torowisko bezpodsypkowe z istniejącymi torami pętli Zagórze o łącznej długości 268,23 [mtp], gdzie proponuje się konstrukcję podsypkową.

9.1. Konstrukcja torowiska

Zaprojektowano torowisko bezpodsypkowe systemu Rheda City na długości 7470,09 [mtp] oraz podsypkowe na długości 268,23 [mtp] w tym odcinek tymczasowy o długości 61,54 [mtp].

Torowisko w pasie rozdziału ul. 3-go Maja nie jest przewidywane do wykorzystania przez jakikolwiek ruch samochodowy.

Na całej długości systemu Rheda City w przekopie (891,31 [m]) przewiduje się dostosowanie torowiska do sporadycznego ruchu samochodowego (służby ratownicze).



cze i techniczne). Na odcinku tymczasowego torowiska podsypkowego nie przewiduje się dostosowania zasyпки tłuczniowej do prowadzenia sporadycznego ruchu samochodowego. Od strony centrum wyjazd i wjazd na torowisko przewidywany jest przed przekopem (murami oporowymi) z ul. 3-go Maja. Z drugiej strony istnieje wjazd na pętlę.

Na całej długości projektowanych torów przyjęto szynę rowkową 60R2 (Ri60N); stal w gatunku R220 G1 ($R_m = 800 \text{ [kG/mm}^2\text{]}$), w długościach fabrykacyjnych 18 [m].

W systemie Rheda City stopa szyny jest otulona profilem gumowym zapewniającym sprężyste podparcie, wymaganą izolację elektryczną oraz ograniczającym emisję drgań.

Na odcinku torowiska podsypkowego za wyjątkiem odcinka tymczasowego, przewidziano maty podtorowe ograniczające emisję drgań i chroniące konstrukcje inżynierskie od bezpośredniego oddziaływania ruchu tramwajowego.

Do łączenia szyn przewiduje się spawanie termitowe przy użyciu form i mieszanek spawalniczych właściwych dla metody SoWoS w ilości 112 szt / km toru.

9.1.1. Konstrukcja torowiska bezpodsypkowego

Torowisko bezpodsypkowe przewidywane jest na łącznej długości 7470,09 [mtp]. Na powyższe składają się odcinki o odmiennej konstrukcji wynikającej z potrzeby dostosowania do warunków lokalnych na przejazdach, peronach, na poziomie jezdni ul. 3-go Maja tzw. „zielone torowisko”, pod wiaduktem ul. 3-go Maja i w przekopie wzdłuż ul. Bohaterów Monte Cassino. Dla każdej z odmiennych konstrukcji przyjęto jednakową podbudowę zbudowaną z:

- płyty betonowej niezbrojonej z zatopionymi w niej prefabrykowanymi podkładami blokowymi (podrozdajdnicami betonowymi). Płyta jest bez dylatacji poprzecznych i podłużnych.
- warstwy filtracyjnej z mieszanki kruszyw łamanych 0/31,5 [mm] grub. 0,25 [m],
- warstwy odcinającej z kruszyw naturalnych 0/2 [mm] grubości 0,10 [m].

Różnice konstrukcyjne występują w nawierzchni torowej w sposobie podparcia szyn:

- w przekopie, peronach, na przejściach dla pieszych i przejazdach o długości 2101,60 [mtp] ciągłe sprężyste podparcie szyn na płycie betonowej z całkowicie zatopionymi prefabrykowanymi podkładami blokowymi o rozstawie 1,50 [m] (na długości 1814,57 [mtp]) z przytwierdzeniem w postaci łapek mocujących i klinów do regulacji szerokości toru. W łukach o promieniu $R \leq 110 \text{ [m]}$ o długości 287,03 [mtp] rozstaw podkładów co 0,75 [m];
- w poziomie ul. 3-go Maja tzw. „zielone torowisko” o długości 5243,59 [mtp] punktowe sprężyste podparcie szyn na prefabrykowanych podkładach blokowych, częściowo zatopionych w płycie betonowej, o rozstawie 0,75 [m] z przytwierdzeniem w postaci łapek mocujących i klinów do regulacji szerokości toru;

Dalsze różnicowanie konstrukcji występuje w sposobie zabudowy torowiska:

- w przekopie na długości 1654,62 [mtp]: beton C30/37 zbrojony włóknami sztucznymi od stopy szyny do wysokości 5 [mm] poniżej powierzchni tocznej główki szyny, powierzchnia zatarta na ostro lub z odcisniętym wzorem, w strefie przyszy-



wej masa zalewowa o trwałej elastyczności, komory łukowe wypełnione gumowymi wkładkami, separacja płyt betonowych w torowisku krawężnikiem betonowym T 0,45x0,35x0,75 [m] posadowionym na ławie betonowej C10/12 o grubości 0,10 [m] i szerokości 0,45 [m];

- perony przystanków tramwajowych o długości 32,00 [m] każdy: beton C30/37 zbrojony włóknami sztucznymi od stopy szyny do wysokości 5 [mm] poniżej powierzchni tocznej główki szyny, powierzchnia zatarta na ostro lub z odcisniętym wzorem, w strefie przyszynowej masa zalewowa o trwałej elastyczności, komory łukowe wypełnione gumowymi wkładkami, separacja płyt betonowych w torowisku od strony międzytorza krawężnikiem betonowym T 0,45x0,35x0,75 [m] posadowionym na ławie betonowej C10/12 o grubości 0,10 [m] i szerokości 0,45 [m];

- przejścia dla pieszych o długości 4,29 [m]: beton C30/37 zbrojony włóknami sztucznymi o grubości warstwy 0,06 [m] tj. od stopy szyny do wysokości 0,085 [m] poniżej powierzchni tocznej główki szyny, podsypka cementowo – piaskowa o grubości 0,04 [m] i nawierzchnia z kostki brukowej, betonowej C50/60 grubości 0,06 [m] koloru szarego, a od strony torowiska i jezdni wbudowane po dwa rzędy płyt chodnikowych P-40 o wym. 0,40x0,40x0,06 [m] z wypustkami koloru żółtego stanowiące pasy bezpieczeństwa szerokości 0,80 [m] każdy, krawężniki drogowe obniżone na szerokości przejścia do wysokości 0,02 [m] nad powierzchnię jezdni, w strefie przyszynowej masa zalewowa o trwałej elastyczności, komory łukowe wypełnione gumowymi wkładkami, separacja płyt betonowych w torowisku krawężnikiem betonowym T 0,45x0,35x0,75 [m] posadowionym na ławie betonowej C10/12 o grubości 0,10 [m] i szerokości 0,45 [m].

- przejazdy o długości 118,44 [m]: beton asfaltowy układany warstwami od stopy szyny do wysokości 5 [mm] poniżej powierzchni tocznej główki szyny, w strefie przyszynowej masa zalewowa o trwałej elastyczności, komory łukowe wypełnione gumowymi wkładkami, separacja torowiska krawężnikiem betonowym T 0,45x0,35x0,75 [m] posadowionym na ławie betonowej C10/12 o grubości 0,10 [m] i szerokości 0,45 [m], na przejazdach awaryjnych i dla służb technicznych i ratunkowych krawężniki drogowe obniżone do wysokości 0,02 [m] nad powierzchnię jezdni;

- „zielone torowisko” o długości 5343,25 [mtp]: roślinność ekstensywna (rozchodniki) na szerokości płyt podtorza, substrat gruntowy lub humus do wysokości gumowych wkładek, komory łukowe wypełnione gumowymi wkładkami zakrywającymi elementy mocowania szyny do podkładu, separacja torowiska nie jest przewidywana.

Wypełnienie międzytorza przewidywane jest w następujący sposób:

- w „zielonym torowisku” trawnik rolkowy w międzytorzu o szerokości większej od 3,50 [m], roślinność ekstensywna (rozchodniki) w międzytorzu o szerokości do 3,50 [m] na podłożu ze substratu gruntowego lub humusu;
- w przejazdach, przejściach dla pieszych, peronach projektowanych w poziomie ul. 3-go Maja wypełnienie takie jak w przyległych torach;



- na długości 1663,88 [mtp] torowiska w przekopie (pomiędzy murami oporowymi i od wiaduktu pod ul. 3-go Maja) międzytorze przystosowane do sporadycznego ruchu pojazdów samochodowych przez założenie ekokratki wypełnionej humusem i obsianej trawą wielogatunkową, na warstwie kłińca ułożonego na podbudowie tłuczniowej;
- na długości 118,74 [mtp] torowiska w przekopie pod wiaduktem ul. 3-go Maja międzytorze przystosowane do sporadycznego ruchu pojazdów samochodowych przez założenie ekokratki wypełnionej kłińcem, na warstwie kłińca ułożonej na podbudowie tłuczniowej.

9.1.2. Konstrukcja torowiska podsypkowego

- podbudowa: podkłady strunobetonowe, warstwa nośna z tłucznia 31,5/50 [mm] grubości 0,25 [m], warstwa filtracyjna z mieszanki kruszyw łamanych 4/31,5 [mm] grubości 0,15 [m], maty podtorowe na długości 115,48 [mtp]: nad przejściami podziemnymi i w korycie balastowym mostu.
- nawierzchnia torowa: szyny rowkowe ułożone na przekładkach podszytowych, przytwierdzenie typu SB, okienka pomiędzy podkładami wypełnione tłuczniem, zasypka tłuczniowa na wysokość szyjki szyny;
- zabudowa toru w strefie przejazdów: nie występuje;
- zabudowa toru na długości 64,00 [mtp] przystanków: prefabrykowane płyty EPT grubości 0,14 [m] na warstwie kruszyw łamanych 4/31,5 [mm] grubości 0,04 [m], w strefie przyszynowej masa zalewowa o trwałej elastyczności, komory łukowe wypełnione kruszywem łamanym 0/4 [mm];
- zabudowa toru poza ww. strefami: nie występuje;
- separacja torowiska: mury policzkowe przejść podziemnych, a na przystanku tramwajowym krawędź peronowa typu P.

9.2. Perony przystankowe

Przystanki tramwajowe **SIELEC PARK**, **SIELEC KĄPIELISKO**, **SIELEC OŚRODEK ZDROWIA** i **ŚRODULA OSIEDLE** mają perony naprzeciwnie, natomiast **ZAGÓRZE MAŁE** i **ZAGÓRZE PĘTLA** mają perony naprzemianległe.

9.2.1. Geometria peronów

Wszystkie perony przystanków tramwajowych zaprojektowano o długości krawędzi peronowej równej 32,00 [m], wyniesionej o 0,25 [m] ponad powierzchnię toczną główki szyny. Szerokość peronów dostosowano do warunków lokalnych i wynosi dla przystanku:

- **SIELEC PARK**, peron 1 szerokość od 2,06 [m] do 4,79 [m], powierzchnia 109,45 [m²], peron 2 szerokość od 1,65 [m] do 4,26 [m], powierzchnia 92,91 [m²],
- **SIELEC KĄPIELISKO**, peron 1 szerokość od 4,03 [m] do 4,14 [m], powierzchnia 134,46 [m²], peron 2 szerokość od 4,47 [m] do 4,51 [m], powierzchnia 146,25 [m²],
- **SIELEC OŚRODEK ZDROWIA**, peron 1 szerokość od 3,73 [m] do 3,90 [m], powierzchnia 121,99 [m²], peron 2 szerokość od 3,83 [m] do 4,05 [m], powierzchnia 125,94 [m²],



- **ŚRODULA OSIEDLE**, peron 1 szerokość od 2,77 [m] do 2,97 [m], powierzchnia 86,09 [m²], peron 2 szerokość od 3,38 [m] do 3,57 [m], powierzchnia 110,18 [m²],
- **ZAGÓRZE MAŁE**, peron 1 szerokość od 4,09 [m] do 4,62 [m], powierzchnia 135,94 [m²], peron 2 szerokość od 5,12 [m] do 5,18 [m], powierzchnia 153,82 [m²],
- **ZAGÓRZE PĘTLA**, peron 1 szerokość od 4,00 [m] do 4,62 [m], powierzchnia 132,88 [m²], peron 2 szerokość od 5,27 [m] do 5,39 [m], powierzchnia 170,66 [m²].

9.2.2. Konstrukcja peronów

Krawędź peronową stanowi krawężnik peronowy typu P ustawiony na ławie betonowej C16/20 z pasem bezpieczeństwa koloru żółtego na górnej płaszczyźnie. Pas bezpieczeństwa wykonany z betonu barwionego w masie.

Nawierzchnia peronu poza strefami bezpieczeństwa z kostki brukowej betonowej (C50/60) wibroprasowanej koloru szarego, typu BEHA grubości 0,06 [m] na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 o grubości 0,04 [m] i na warstwie mieszanki z kruszyw naturalnych (pospółce) 2/16 [mm] o grubości 0,10 [m].

W strefie bezpieczeństwa nawierzchnia peronów wykonana jest z betonowych (C50/60) płyt chodnikowych P-40 (o wymiarach 0,40x0,40x0,06 [m]) koloru szarego o szorstkiej fakturze układanych bezpośrednio za krawężnikiem typu P. Za płytami P-40 układanych w jednym pasie równoległe do krawędzi peronowej układane są również w jednym pasie betonowe (C50/60) płyty chodnikowe z wypustkami (o wymiarach 0,40x0,40x0,06 [m]) koloru żółtego (beton barwiony w masie). Płyty chodnikowe układane na podsypce cementowo – piaskowej 1:4 o grubości 0,04 [m] i na warstwie mieszanki z kruszyw naturalnych (pospółce) 2/16 [mm] o grubości 0,10 [m].

Płyty chodnikowe i górne płaszczyzny krawężników peronowych mają fakturę antypoślizgową.

9.2.3. Wyposażenie peronów

Perony przystanków tramwajowych wyposażone będą w wiaty peronowe MERKURY 2004, słupki przystankowe SP-2 ze znakami D-17 (Przystanek tramwajowy) oraz kosze na odpadki komunalne. Perony sytuowane pomiędzy jezdniami ul. 3-go Maja ograniczone będą od strony jezdni barierami „SIPOL”.

Wiata MERKURY 2004 ma długość 4,5 [m] i szerokość 1,983 [m] – wymiary po obrysie dachu; długość ściany tylnej wynosi 3,75 [m], szerokość ściany bocznej 1,383 [m] za wyjątkiem peronu 1 przystanku ŚRODULA OSIEDLE, gdzie zastosowano ścianę z cofniętym słupkiem o szerokości 0,983 [m] ze względu na szerokość peronu. Nie przewiduje się gablot reklamowych i przyłączy elektrycznych do wiat. Siedzisko w postaci ławki z laminatu na całej długości tylnej ścianki.

Kosz na odpadki komunalne zamontowany na słupku wiaty w miejscu przewidzianym przez producenta.

Kolorystyka



Wiata w kolorze granatowym RAL 5003, na szybach nadruk ostrzegawczy żółty RAL 1003, ławka żółta RAL 1003, kosz na śmieci żółty RAL 1003, słupek peronowy granatowy RAL 5003, bariery ocynkowane nie malowane.

9.3. Rozstaw osiowy torów

Na odcinkach prostych jest zmienny od 3,00 [m] do 5,25 [m], na odcinkach w łukach poszerzenia zgodnie z wymaganiami normy PN-K- 92009:1998.

9.4. Łuki poziome

Posiadają maksymalnie łagodne promienie. Minimalny promień łuku poziomego na szlaku wynosi 100 [m], a maksymalny 5000 [m]. Dla łuków o promieniach równych i mniejszych od 220 [m] przewidziano rampy przechyłkowe o pochyleniach 1:300. Nie zastosowano krzywych przejściowych opartych na paraboli trzeciego stopnia lub kłotoidzie a zaprojektowano łuki kołowe przejściowe.

9.5. Łuki pionowe

Załamania niwelety torów wyokrąglono łukami o promieniu $R_{\min} = 2000$ [m] do maksymalnie $R = 11500$ [m].

9.6. Profil podłużny

Zaprojektowano zgodnie z przebiegiem istniejących torów z niewielką ich korektą. Pochylenia nie przekraczają 3,1%, a na wjeździe pod wiadukt ul. 3-go Maja 1,76% i 2,60%. Minimalne pochylenie wynosi 0,01%.

10. ODDZIAŁYWANIE NA BIOSFERĘ I GOSPODARKA ODPADAMI

10.1. Oddziaływanie na biosferę

Dla ochrony drzew niebędących w kolizji z przedsięwzięciem inwestycyjnym należy wykonać ich zabezpieczenia przed mechanicznym uszkodzeniem.

Po zakończeniu inwestycji ziemię wokół rosnących drzew należy przekopać w celu lepszego napowietrzenia korzeni.

Zabezpieczenie drzew i krzewów podczas budowy

- obudowa pni

Do obudowania pni należy używać materiałów, które zamortyzują ewentualne uderzenia w zewnętrzną obudowę poszczególnych drzew. Np. mogą to być obudowy drewniane z desek lub płyt. Dla zwiększenia skuteczności obudowy i zmniejszenia ryzyka uszkodzenia pni zaleca się, aby przestrzeń pomiędzy pniem a obudową wypełnić matami słomianymi, miękkimi materiałami izolacyjnymi. Pnie drzew przed odeskowaniem powinny być owinięte matami słomianymi, trzcinowymi. Odeskowanie powinno uwzględniać kształt pnia i być wykonane w taki sposób, aby deski przylegały możliwie największą powierzchnią do pnia. Deski użyte do ochrony pni powinny okrywać pień do podstawy korony i być zamontowane w sposób nie szkodzący



drzewom. Zaleca się mocowanie desek poprzez ich mocne odrutowanie, olinowanie linami włókiennymi itp. – bez użycia gwoździ.

Odległość wyznaczonych szlaków komunikacyjnych od pni musi uwzględniać maksymalną szerokość przewidywanych środków transportu poszerzoną o 1 [m] z każdej strony. Szczególnie trzeba uwzględnić transport pojazdami wiozącymi materiały długie, „nadbiegające” na zakrętach.

- zabezpieczenie korzeni

Na placu budowy z drzewami ruch pojazdów musi się odbywać wyznaczonymi drogami. Niedopuszczalne jest poruszanie się pojazdów i maszyn powodujących zagęszczenie gruntu i obrywanie korzeni na niezabezpieczonej powierzchni, pod którą znajdują się korzenie drzew.

Głębokie wykopy drenujące lub wykopy naruszające strefę korzeniową drzew muszą posiadać zabezpieczenia chroniące korzenie i ich przestrzeń życiową. W przypadku głębokich wykopów w zasięgu korzeni drzew należy wykonać ekrany zabezpieczające strefę korzeniową. Ekran korzeniowy jest to zabezpieczenie izolujące od niekorzystnego wpływu robót ziemnych prowadzonych w sąsiedztwie drzewa.

Obniżenie gruntu w obrębie korony może być dokonane w takim stopniu, aby drzewa nie utraciły możliwości korzystania z wody, wystarczającego do prawidłowego funkcjonowania.

W wyniku obniżenia poziomu gruntu dopuszcza się wycięcie do 20% u gatunków źle znoszących uszkodzenia korzeni.

Roboty ziemne w strefie korzeniowej muszą być wykonane ręcznie.

Roboty ziemne powinny być przeprowadzone wiosną – po rozmarznieniu gleby – w czasie pogody pochmurnej lub deszczowej. Odsłonięte korzenie należy zabezpieczyć przed przesuszaniem.

Do ewentualnego wycięcia korzeni należy użyć narzędzi ręcznych, zdolnych do wykonania cięć z jakością odpowiadającą jakości cięć gałęzi.

Miejsca cięć korzeni wyznacza granica odsłoniętego gruntu. Powierzchnia cięć korzeni musi być zabezpieczona preparatem ochronnym do ran żywych.

Po wycięciu przewidzianych do usunięcia korzeni należy proporcjonalnie zmniejszyć powierzchnie asymilacyjną drzewa.

Po wykonaniu zabiegu drzewa należy podlać znaczną ilością wody.

W obrębie korzeni i koron nie wolno składować żadnych materiałów budowlanych i napędowych, nie wolno również instalować żadnych maszyn budowlanych, przede wszystkim betoniarek. Należy unikać wylewania wody z oczyszczania placu budowy, zwłaszcza z osadami cementowymi, w innym przypadku należy je gromadzić zgodnie z przepisami porządkowymi

10.2. Gospodarka odpadami powstającymi na budowie

- ziemia z wykopów – 100% do unieszkodliwienia
- podkłady drewniane - 100% do unieszkodliwienia



- odpady ze stali i metali - 100 % odzysk
- tłuczeń - 100% do unieszkodliwienia

11. UWAGI KOŃCOWE

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca zobowiązany jest:

- opracować i zrealizować projekt tymczasowej organizacji ruchu na czas budowy (projekt musi posiadać wymagane przepisami uzgodnienia),
- poinformować (z odpowiednim wyprzedzeniem) właścicieli sieci położonych w torowisku oraz Tramwaje Śląskie SA o rozpoczęciu robót budowlanych.

Wykonawca zobowiązany jest przestrzegać zapisów zawartych w załączonych decyzjach, uzgodnieniach i opiniach.

Ewentualne problemy, które wynikną w trakcie wykonywania robót będą rozwiązywane w ramach nadzoru autorskiego.

Opracował: