

**Egz. 1**

**PROJEKT  
WYKONAWCZY**

**Część 1 – Modernizacja torowiska**

**Nazwa  
inwestycji:**

**PRZEBUDOWA TOROWISKA TRAMWAJOWEGO W RAMACH  
ZADANIA:**

**Modernizacja torowiska tramwajowego linii nr 9 w ul. Piotra  
Niedurnego w Rudzie Śląskiej na odcinku od ul. Hutniczej do  
ul. Grochowskiej.**

**Działki  
budowlane:**

Obręb 3 Nowy Bytom; 2021/111, 2036/111, 2964/215, 2543/189,  
1303/189,

**Inwestor:**

**Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie**  
ul. Inwalidzka 5  
41-506 Chorzów

**Projektant:**

**Biuro Projektów Budownictwa Sp. z o.o.**  
ul. Zagnańska 65  
25-558 Kielce

**Projektanci:**

Projektanci i sprawdzający wg wykazu na stronie 2

- maj 2015-

**SPIS CZĘŚCI PROJEKTU WYKONAWCZEGO:****Część 1 – Modernizacja torowiska****Część 2 – Odwodnienie torowiska****WYKAZ PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH:**

Funkcja	Imię i nazwisko	Uprawnienia / specjalność	Podpis	Data
<b>DROGOWA</b>				
Projektant	mgr inż. Mariusz POBOCHA	SWK/0142/POOD/09 / drogowa		05.2015
Sprawdzający	mgr inż. Paweł MICHAŁSKI	KL-107/2002 / drogowa		05.2015

## **ZAWARTOŚĆ PROJEKTU WYKONAWCZEGO, część 1- Modernizacja torowiska:**

<b>I. SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO .....</b>	<b>3</b>
<b>1. DANE OGÓLNE.....</b>	<b>4</b>
1.1. OBIEKT BUDOWLANY. ....	4
1.2. ZLECENIODAWCA OPRACOWANIA.....	4
1.3. JEDNOSTKA PROJEKTOWA. ....	4
1.4. PODSTAWY OPRACOWANIA. ....	4
1.5. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA. ....	6
1.6. WYKAZ NORM, WYTYCZNYCH I PRZEPISÓW PRAWA BUDOWLANEGO. ....	6
<b>2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.....</b>	<b>7</b>
2.1. LOKALIZACJA.....	7
2.2. ISTNIEJĄCY SPOSÓB ZAGOSPODAROWANIA TERENU. ....	7
2.3. WARUNKI GEOTECHNICZNE.....	8
<b>3. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO. ....</b>	<b>8</b>
3.1. PROJEKTOWANE POŁOŻENIE UKŁADU TOROWEGO W PLANIE. ....	8
3.2. UKŁAD TORÓW W PLANIE. ....	8
3.3. PROJEKTOWANE POŁOŻENIE UKŁADU TOROWEGO W PROFILU. ....	9
3.3.1. UKŁAD TORÓW W PROFILU. ....	9
3.4. TYCZENIE UKŁADU TOROWEGO. ....	9
3.5. KONSTRUKCJA TOROWISKA TRAMWAJOWEGO. ....	9
3.5.1. KONSTRUKCJA TOROWISKA W TECHNOLOGII SZYNY PŁYWAJĄCEJ NA PRZEJAZDACH. ....	9
3.5.2. KONSTRUKCJA TOROWISKA W TECHNOLOGII SZYNY PŁYWAJĄCEJ NA WJAZDACH DO POSESJI.....	10
3.5.3. KONSTRUKCJA TOROWISKA W TECHNOLOGII SZYNY PŁYWAJĄCEJ NA PRZEJŚCIACH DLA PIESZYCH .....	10
3.5.4. KONSTRUKCJA TOROWISKA W TECHNOLOGII SZYNY PŁYWAJĄCEJ MIĘDZY PRZEJAZDAMI .....	11
3.6. PERON PRZYSTANKOWY.....	12
3.7. ODWODNIENIE TOROWISKA.....	13
3.8. OGRANICZENIE WPŁYWU PRĄDÓW BŁĄDZĄCYCH. ....	14
3.9. ZESTAWIENIE OBJĘTOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH. ....	14
3.10. BEZPIECZEŃSTWO WYKONANIA ROBÓT. ....	15
3.11. OCHRONA ŚRODOWISKA.....	15
3.12. UWAGI KOŃCOWE. ....	16
<b>II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA .....</b>	<b>16</b>

L.p.	Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala
1	T-PW-0-001	Geometria i hektometraż torowiska	1:500
2	T-PW-0-002	Przekroje poprzeczne	1:100
3	T-PW-0-003	Profil podłużny toru 1	1:50/500
4	T-PW-0-004	Plan zagospodarowania pasa torowego	1:500
5	T-PW-0-005	Rozmieszczenie płyt torowych	1:500
6	T-PW-006-014	Przekroje konstrukcyjne	1:20
7	T-PW-0-015	Płyta tramwajowa odwodnieniowa PFR 40-7o	1:20
8	T-PW-0-016	Płyta tramwajowa kablowa PFR 40-7k	1:20

## **1. DANE OGÓLNE.**

### **1.1. Obiekt budowlany.**

Za obiekt budowlany w niniejszym opracowaniu przyjęto tory tramwajowe w ul. Niedurnego w Rudzie Śląskiej od ul. Hutniczej do ul. Grochowskiej wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

### **1.2. Zleceniodawca opracowania.**

Inwestor:

**Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie**  
ul. Inwalidzka 5  
41-506 Chorzów

### **1.3. Jednostka projektowa.**

**Biuro Projektów Budownictwa Sp. z o.o.**  
ul. Zagnańska 65  
25-558 Kielce

### **1.4. Podstawy opracowania.**

#### **1.4.1. Formalne.**

1. Umowa z Inwestorem Tramwajami Śląskimi S.A. z siedzibą w Chorzowie

#### **1.4.2. Merytoryczne.**

1. Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 przeznaczona do celów projektowych oraz pomiary uzupełniające.
2. Dokumentacja geotechniczna warunków posadowienia projektowanej inwestycji opracowana przez AGRO TRADE Grzegorz Bujak ul. Staszica 1/212, 25-008 Kielce.
3. Warunki techniczne włączenia do sieci kanalizacji deszczowej projektowanego odwodnienia modernizowanego torowiska tramwajowego linii nr 9 w ulicy Piotra Niedurnego w Rudzie Śląskiej na odcinku od ul. Hutniczej do ul. Grochowskiej pismo znak KD.7021.1.030.2012.ML z dnia 12 grudnia 2012 r. wydane przez Urząd Miasta Ruda Śląska Wydział Dróg i Mostów pl. Jana Pawła II 6, 41-709 Ruda Śląska.
4. Uzgodnienie projektu architektoniczno-budowlanego projektowanego odwodnienia modernizowanego torowiska tramwajowego linii nr 9 w ulicy Piotra Niedurnego w Rudzie Śląskiej na odcinku od ul. Hutniczej do ul. Grochowskiej pismo znak KD.7021.1.030.2012.ML z dnia 15 marca 2013 r. wydane przez Urząd Miasta Ruda Śląska Wydział Dróg i Mostów pl. Jana Pawła II 6, 41-709 Ruda Śląska.
5. Postanowienie Prezydenta Miasta Ruda Śląska Nr 1/2013 z dnia 18 lutego 2013 r. (pismo znak KKS.6220.1.59.2012) stwierdzające brak potrzeby przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko dla przedsięwzięcia

- pod nazwą : „Modernizacja trasy tramwajowej linii nr 9 w ciągu ul. Piotra Niedurnego na odcinku od ul. Hutniczej do ul. Grochowskiej w Rudzie Śląskiej”.
6. Uzgodnienie dokumentacji projektowej dla przedsięwzięcia pod nazwą: „Modernizacja trasy tramwajowej linii nr 9 w ciągu ul. Piotra Niedurnego na odcinku od ul. Hutniczej do ul. Grochowskiej w Rudzie Śląskiej” (pismo znak: DI/II/716/2013) z dnia 28.05.2013 r. wydane przez Tramwaje Śląskie S.A., ul. Inwalidzka 5 ,41-506 Chorzów.
  7. Decyzja (pismo znak: KD.7230.2.120.2013.MU) z dnia 28 czerwca 2013 r. zezwalająca na lokalizację w pasie drogowym ulicy Piotra Niedurnego odwodnienia torowiska tramwajowego wydana przez Prezydenta Miasta Ruda Śląska, pl. Jana Pawła II 6, 41-709 Ruda Śląska.
  8. Decyzja (pismo znak: KD.7230.2.120.2013.MU) z dnia 18 września 2013 zmieniająca Decyzję z dnia 28-06-2013 (pismo znak: KD.7230.2.120.2013.MU) wydana przez Prezydenta Miasta Ruda Śląska, pl. Jana Pawła II 6, 41-709 Ruda Śląska.
  9. Opinia ZUDP NR 328/2013 z dnia 23.10.2013 wydane przez Zespół Uzgadniania Dokumentacji, pl. Jana Pawła II 6 ,41-709, Ruda Śląska dla zadania inwestycyjnego „Modernizacja torowiska tramwajowego linii nr 9 w ul. P. Niedurnego”.
  10. Uzgodnienie skrzyżowania modernizowanych torów z istniejącą magistralą wodociągową DN 1200 wydane przez Górnośląskie Przedsiębiorstwo Wodociągów Spółka Akcyjna, ul. Wojewódzka 19, 40-026 Katowice z dnia 31.01.2014 (pismo znak: SE/1860/459/2014/3).
  11. Uzgodnienie sposobu zabezpieczenia sieci teletechnicznej dla zadania inwestycyjnego pn.: „Modernizacja torowiska tramwajowego linii nr 9 w ul. P. Niedurnego” wydane przez Orange Polska S.A., Wydział Ewidencji i Zarządzania Danymi o Infrastrukturze Katowice, ul. Bernardyńska 14, 44-100 Gliwice z dnia 25 luty 2014 (pismo znak: TODDKA/MM/211-5813/14).
  12. Uzgodnienie projektu budowlano-wykonawczego przebudowy sieci gazowej dla zadania inwestycyjnego pn.: „Modernizacja torowiska tramwajowego linii nr 9 w ul. P. Niedurnego” wydane przez Polską Spółkę Gazownictwa Sp. z o.o. Oddział w Zabrzu, ul. Szczęść Boże 11, 41-800 Zabrze z dnia 12.02.2014 (pismo znak: CTEE-33-502/50/14).
  13. Uzgodnienie projektu budowlano-wykonawczego zabezpieczenia ciepłociągu dla zadania inwestycyjnego pn.: „Modernizacja torowiska tramwajowego linii nr 9 w ul. P. Niedurnego” wydane przez Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o., ul. Zabrzeńska 24, 41-700 Ruda Śląska z dnia 10.03.2014 (pismo znak: CC/0127/0315/2014).
  14. Opinia stwierdzająca brak potrzeby uzyskania pozwolenia wodno prawnego dla zadania inwestycyjnego pn.: „Modernizacja torowiska tramwajowego linii nr 9 w ul. P. Niedurnego” wydana przez Urząd Miasta Ruda Śląska, Wydział Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska, pl. Jana Pawła II 6, 41-709 Ruda Śląska z dnia 15 lipca 2014.
  15. Konsultacje i uzgodnienia robocze z Inwestorem.
  16. Wytyczne inwestorskie.
  17. Aktualnie obowiązujące przepisy i normy polskie.
  18. Uzgodnienia międzybranżowe.

### 1.5. Cel i zakres opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest PROJEKT WYKONAWCZY modernizacji torowiska tramwajowego linii nr 9 w ulicy Piotra Niedurnego w Rudzie Śląskiej na odcinku od ul. Hutniczej do ul. Grochowskiej. Zakresem opracowania objęto również przebudowę nawierzchni peronu przystankowego.

Pod względem oddziaływania na środowisko nowa konstrukcja toru będzie znacznie korzystniejsza ze względu na zmniejszenie drgań, wibracji i hałasu w stosunku do zużytej istniejącej konstrukcji toru.

### 1.6. Wykaz norm, wytycznych i przepisów prawa budowlanego.

Opracowanie wykonano z uwzględnieniem obowiązujących norm i przepisów, a w szczególności:

- Ustawa, Prawo budowlane (Dz. U. nr 207/2003, poz. 2016 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich sytuowanie (Dz. U. nr 75/2002, poz.690 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. nr 120/2003, poz.1133),
- Rozporządzenie 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).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych 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., poz. 2181),
- Ustawa Prawo wodne z dnia 18.07.2001 r. (Dz. U. nr 115, poz. 1229)
- Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27.04.2001 r. (Dz. U. nr 62, poz. 627),
- Ustawa z dnia 23.11.2002 r. o zmianie ustawy Prawo ochrony środowiska i ustawy Prawo wodne (Dz. U. nr 233, poz. 1957),
- Ustawa z dn. 27.04.2001r. o odpadach (Dz. U. z 2001r Nr62 poz. 628 z p. zm.).
- Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralnobiaitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995,
- Wytyczne techniczne projektowania, budowy i utrzymania torów tramwajowych - 1983
- Drogi szynowe ZIK Politechnika Warszawska z 2004r.
- Instrukcja techniczna 0-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych
- PN-K-92011:2000 Torowiska tramwajowe – wymagania i badania,
- PN-K-92009:1998 Skrajnia budowli - wymagania,
- PN- EN 14811: 2006 Kolejnictwo – Tor – Szyny specjalne – Szyny

- rowkowe i związane z nimi profile konstrukcyjne
- Warunki techniczne WT/BS/J.010 dostaw szyn tramwajowych. Mittal 03.02.2006 r.
- Warunki techniczne Wykonania i Odbioru szyn kolejowych Nr WTWiO-ILK3-5181- 2/2004/EP z dnia 01.09.2004 r.
- PN-EN 14730: 2006 Spawanie termitowe szyn. Część 1,
- ID5 [D7] Instrukcja spawania szyn termitem z 2005 r.
- PN-EN 10246-10:2002 Radiografia przemysłowa – Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali – Wymagania jakościowe i wytyczne wykonania,
- Polska Norma PN-K-92011

## **2. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.**

### **2.1. Lokalizacja.**

Teren inwestycji zlokalizowany jest w Rudzie Śląskiej na ul. Piotra Niedurnego na działkach o numerach ewidencyjnych: obręb 3 Nowy Bytom; 2021/111, 2036/111, 2964/215, 2543/189, 1303/189.

### **2.2. Istniejący sposób zagospodarowania terenu.**

Modernizacją objęte jest torowisko tramwajowe linii nr 9 w ulicy Piotra Niedurnego w Rudzie Śląskiej na odcinku od ul. Hutniczej do ul. Grochowskiej wraz z peronem przystankowym.

Torowisko tramwajowe na odcinku objętym opracowaniem jest torowiskiem umieszczonym w jezdni. Jest to tor pojedynczy o długości około 900 m. Torowisko jest zbudowane z szyn tramwajowych rowkowych na podkładach drewnianych i betonowych. Mocowanie szyn pośrednie typu „K”.

Nawierzchnia torowiska zabudowana jest płytami EPT, na skrzyżowaniu ul. Niedurnego z ul. Pokoju i ul. Chorzowską nawierzchnia wykonana jest z asfaltobetonu.

Stan techniczny nawierzchni jest zły. Występują liczne zapadnięcia szyn i płyt EPT oraz zniszczona jest nawierzchnia asfaltowa. Stan nawierzchni stalowej nie pozwala na ponowne jej użycie. Torowisko tramwajowe w 6 punktach w jednym poziomie łączy się z innymi ulicami.

Torowisko tramwajowe łączy się również w jednym poziomie z wjazdami do zatoczek autobusowych i posesji. Na odcinku objętym opracowaniem zlokalizowany jest peron przystankowy wraz z zatoczką autobusową.

Na terenie objętym opracowaniem znajdują się następujące sieci uzbrojenia podziemnego i naziemnego których kolizje ujęte są w innym opracowaniu:

- branża teletechniczna
- sieć trakcyjna
- instalacje elektryczne
- instalacje sanitarne
- gazowe
- wodne
- centralnego ogrzewania.



### 2.3. Warunki geotechniczne.

Podstawowym opracowaniem jest Dokumentacja geotechniczna dla inwestycji pn. " Modernizacja torowiska tramwajowego linii nr 9 w ulicy Piotra Niedurnego w Rudzie Śląskiej na odcinku od ul. Hutniczej do ul. Grochowskiej" opracowana przez Agro Trade Grzegorz Bujak, ul. Staszica 1/212, 25-008 Kielce.

## 3. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO.

### 3.1. Projektowane położenie układu torowego w planie.

Na długości odcinka objętego projektem uporządkowano geometrię torów dostosowując ją do istniejącej sytuacji terenowej.

Początek opracowania przyjęto w punkcie 1P (*łączy się z istniejącym torowiskiem na odcinku prostym w punktach P1-1P*) na skrzyżowaniu ul. Niedurnego z ul. Hutniczą, koniec opracowania w punkcie 1K (*łączy się z istniejącym torowiskiem na odcinku prostym w punktach KP hm 9+2,52-1K*)za skrzyżowaniem z ul. Grochowską.

### 3.2. Układ torów w planie.

#### tor nr 1

Hekt.	Metr	Numer	Promienie (m)	Przechyłki (mm)	Prędkość (km/godz)	Uwagi
0	0,000	1P	10000,00	0	40	Początek oprac.
3	8,188	PL-1				Początek łuku
3	16,689	S1				Środek łuku
3	25,190	KL-1	5000,00	0	40	Koniec łuku
4	2,373	PL-2				Początek łuku
4	13,772	S2				Środek łuku
4	25,171	KL-2	675,00	20	30	Koniec łuku
6	16,941	PL-3				Początek łuku
6	37,125	S3				Środek łuku
6	57,309	KL-3	357,00	20	30	Koniec łuku
6	57,332	PL-4				Początek łuku
6	76,580	S4				Środek łuku
6	95,827	KL-4	5000,00	0	30	Koniec łuku
8	4,589	PL-5				Początek łuku
8	10,898	S5				Środek łuku
8	17,207	KL-5	300,00	20	30	Koniec łuku
8	64,231	PL-6				Początek łuku
8	75,616	S6				Środek łuku
8	87,001	KL-6				Koniec łuku
9	5,238	1K				Koniec oprac.

Przechyłki na łukach należy realizować przez podniesienie szyny zewnętrznej o wartość przechyłki „h”.

Szczegółowy przebieg układu torowego przedstawiono na rys.D-PW-0-001 i w załączniku Z.1 Hektometraż toru 1.



### 3.3. Projektowane położenie układu torowego w profilu.

Niwelety torów dostosowano do istniejącej sytuacji w terenie, a na przejazdach drogowych zaprojektowano w nawiązaniu do pochyłeń poprzecznych jezdni.

#### 3.3.1. Układ torów w profilu.

tor nr 1

Hekt.	Metr	Numer	H	D	Promień
0	0,000	1P	303,617	0,000	
		N1	305,106	92,231	5000,00
		N2	308,305	241,754	2000,00
		N3	309,625	330,618	3000,00
		N4	309,314	486,326	3500,00
		N5	314,243	670,000	2000,00
		N6	307,293	818,294	3000,00
		N7	303,378	885,458	2000,00
9	5,238	1K	302,613	904,902	

Rozwiązanie wysokościowe projektowanych torów przedstawiono na profilu podłużnym na rys.D-PW-0-002.

### 3.4. Tyczenie układu torowego.

Przed przystąpieniem do robót torowych, zadaniem służby geodezyjnej będzie wytyczenie w terenie punktów głównych układu torowego w oparciu o punkty poligonowe i repery będące w zasobie ODGiK w Rudzie Śląskiej.

Po każdorazowym wytyczeniu należy porównać elementy wytyczone z projektem i sytuacją w terenie, a każde odchylenia zgłaszać Inżynierowi/Kierownikowi projektu.

### 3.5. Konstrukcja torowiska tramwajowego.

Od hm 0+3,420m do 9+2,789m nawierzchnia torowiska zbudowana jest z prefabrykowanych płyt tramwajowych torowych (w różnym asortymencie) w technologii szyny pływającej.

W zależności od lokalizacji wyodrębniono następujące przekroje konstrukcyjne:

#### 3.5.1. Konstrukcja torowiska w technologii szyny pływającej na przejazdach.

- szyna 60R2 oczyszczona z rdzy od spodu i z boków przez piaskowanie, pokryta materiałem gruntującym o parametrach nie gorszych niż określone w SST
- bloczki komorowe prefabrykowane wklejane w komorę szynową przy użyciu kleju o parametrach nie gorszych niż określone w SST
- podłoże betonowe i ścianki boczne oczyszczone i zagruntowane materiałem gruntującym o parametrach nie gorszych niż określone w SST
- podlew dolny i górny z masy o parametrach nie gorszych niż określone w SST,

- grub.min. 20mm  $\pm$  5mm pod stopką szyny
- prefabrykowana płyta torowa
- śr. 23 cm (w osiach torów) podsypka z kruszywa łam. 31/63 mm
- 10 cm warstwa odcinająca z pospółki 0/6,3 mm w osłonie z geowłókniny separacyjnej
- śr. 42 cm warstwa tłucznia 0/63 mm

*Razem: śr. 120 cm*

- kruszywo kamienne 40/63 mm w osłonie z geowłókniny do drenażu 0,30x0,42m
- krawężnik kamienny 15x30x100cm
- podsypka piaskowa-cementowa 4:1 grub.5cm,
- ława z betonu C12/15 grub.10cm

### 3.5.2. Konstrukcja torowiska w technologii szyny pływającej na wjazdach do posesji

- szyna 60R2 oczyszczona z rdzy od spodu i z boków przez piaskowanie, pokryta materiałem gruntującym o parametrach nie gorszych niż określone w SST
- bloczki komorowe prefabrykowane wklejane w komorę szynową przy użyciu kleju o parametrach nie gorszych niż określone w SST
- podłoże betonowe i ścianki boczne oczyszczone i zagruntowane materiałem o parametrach nie gorszych niż określone w SST
- podlew dolny i górny z masy o parametrach nie gorszych niż określone w SST, grub.min. 20mm  $\pm$  5mm pod stopką szyny
- prefabrykowana płyta torowa
- śr. 23 cm (w osiach torów) podsypka z kruszywa łam. 31/63 mm
- 10 cm warstwa odcinająca z pospółki 0/6,3 mm w osłonie z geowłókniny separacyjnej
- śr. 42 cm warstwa tłucznia 0/63 mm

*Razem: śr. 120 cm*

- kruszywo kamienne 40/63 mm w osłonie z geowłókniny do drenażu 0,30x0,42m
- krawężnik kamienny 15x30x100cm, ława z betonu C12/15 grub.10cm
- podsypka piaskowa-cementowa 4:1 grub.5cm
- krawężnik betonowy najazdowy 20x25x100cm, ława z betonu C16/20 grub.10cm, podsypka piaskowa-cementowa 4:1 grub.5cm

### 3.5.3. Konstrukcja torowiska w technologii szyny pływającej na przejściach dla pieszych

- szyna 60R2 oczyszczona z rdzy od spodu i z boków przez piaskowanie, pokryta materiałem o parametrach nie gorszych niż określone w SST
- bloczki komorowe prefabrykowane wklejane w komorę szynową przy użyciu kleju o parametrach nie gorszych niż określone w SST
- podłoże betonowe i ścianki boczne oczyszczone i zagruntowane materiałem o parametrach nie gorszych niż określone w SST

- podlew dolny i górny z masy o parametrach nie gorszych niż określone w SST, grub.min. 20mm  $\pm$  5mm pod stopką szyny
  - prefabrykowana płyta torowa
  - śr. 23 cm (w osiach torów) podsypka z kruszywa łam. 31/63 mm
  - 10 cm warstwa odcinająca z pospółki 0/6,3 mm w osłonie z geowłókniny separacyjnej
  - śr. 42 cm warstwa tłucznia 0/63 mm
- Razem: śr. 120 cm*

- kruszywo kamienne 40/63 mm w osłonie z geowłókniny do drenażu 0,30x0,42m
- krawężnik kamienny 15x30x100cm, ława z betonu C12/15 grub.10cm podsypka piaskowa-cementowa 4:1 grub.5cm
- krawężnik betonowy najazdowy 15x22x100cm, ława z betonu C16/20 grub.10cm, podsypka piaskowa-cementowa 4:1 grub.5cm, pas integracyjny szer.0,50m koloru żółtego

#### 3.5.4. Konstrukcja torowiska w technologii szyny pływającej między przejazdami

- szyna 60R2 oczyszczona z rdzy od spodu i z boków przez piaskowanie, pokryta materiałem gruntującym o parametrach nie gorszych niż określone w SST
  - bloczki komorowe prefabrykowane wklejane w komorę szynową przy użyciu kleju o parametrach nie gorszych niż określone w SST
  - podłoże betonowe i ścianki boczne oczyszczone i zagruntowane materiałem o parametrach nie gorszych niż określone w SST
  - podlew dolny i górny z masy o parametrach nie gorszych niż określone w SST, grub. min. 20mm  $\pm$  5mm pod stopką szyny
  - prefabrykowana płyta torowa
  - śr. 23 cm (w osiach torów) podsypka z kruszywa łam. 31/63 mm,
  - 10 cm warstwa odcinająca z pospółki 0/6,3 mm w osłonie z geowłókniny separacyjnej
  - śr. 42 cm warstwa tłucznia 0/63 mm
- Razem: śr. 120 cm*

- drenaż
- kruszywo kamienne 40/63 mm w osłonie z geowłókniny do drenażu 0,30x0,42m
- krawężnik kamienny 15x30x100cm, ława z betonu C12/15 grub.10cm podsypka piaskowa-cementowa 4:1 grub.5cm
- krawężnik betonowy typ uliczny 15x30x100cm, ława z betonu C16/20 grub.10cm, podsypka piaskowa-cementowa 4:1 grub.5cm

Prace na ul. Niedurnego od skrzyżowania z ul. Chorzowską do ul. Grochowskiej należy przeprowadzić w sposób nienaruszający nawierzchni jezdni wraz z istniejącym krawężnikiem oddzielającym nawierzchnię jezdni od torowiska.

Przy szerokości przejazdów, chodnika, wjazdów do posesji, przejść dla pieszych większych niż 3,00m nawierzchnie z kostki brukowej należy

przełożyć na szerokości 3,00m od zewnętrznej krawędzi wykopu.

Nawierzchnie z asfaltu należy wykonać na całej ich powierzchni. Wykopy wykonane w zielenicy należy przywrócić do poprzedniego stanu poprzez warstwowe zasypianie i zagęszczenie wykopu oraz ułożenie warstwy humusu grub.15cm.

Wszystkie elementy uzbrojenia naziemnego znajdujące się w pasie odtwarzanej nawierzchni tj. włazy kanalizacyjne, zasuwy itp. należy wyregulować do wysokości nowej nawierzchni.

Po zakończeniu prac należy wymalować na jezdni znaki poziome P1 i P2 w odległości 1,70m od osi toru(skrajnia taboru).Szczegółowe rozwiązania oznakowania poziomego umieszczono w Docelowej Organizacji Ruchu(w osobnym opracowaniu).

Geowłókninę separacyjną należy układać wzdłuż torowiska z zakładką min.30cm.

Przekroje konstrukcyjne przedstawiono na rys.T-PW-0-006-013.

### 3.5.5 Rozmieszczenie płyt tramwajowych torowych

Rozmieszczenie płyt tramwajowych torowych przedstawiono na rys.T-PW-0-005.

Łączenie szyn na całym przebudowywanym odcinku torów przewidziano przy pomocy spawania termitowego w technologii SOWOS lub innej o nie gorszych parametrach.

Spawanie mogą wykonywać wyłącznie osoby posiadające poświadczone kwalifikacje.

Szyny przed wykonaniem styków metodą spawania termitowego winny być zagruntowane na całej powierzchni (z wyjątkiem góry główki i rowka) odpowiednim materiałem na bazie żywic epoksydowych z wyjątkiem fragmentów przewidzianych do wykonania styków termitem.

Po wykonaniu styków (wraz z ich obróbką mechaniczną) należy po oczyszczeniu niezwłocznie zagruntować powierzchnie niezgruntowane uprzednio. Dopuszcza się zagruntowanie tylko od spodu stopki szyny i wklejenie bloczków betonowych po oczyszczeniu szynki z wolnej rdzy.

### 3.6. Peron przystankowy.

Na odcinku objętym projektem, znajduje się jeden peron przystankowy położony w zatoczce autobusowej.

Zakres robót na peronie obejmuje:

- rozebranie nawierzchni z kostki betonowej,
- rozebranie krawężników, wraz z ławami,

Peron odtworzyć należy w dotychczasowej lokalizacji.

Wymiary peronu są następujące:

- długość 38,81 m
- max. szerokość 2,62 m .

Krawędź czynna peronów wyniesiona jest nad powierzchnię toczną główki szyny 25 cm, od strony zatoczki 14 cm. Krawędź peronu od strony torów odsunięta od osi toru 1,25m i wykonana z prefabrykowanej ścianki peronowej kątowej typu L o wymiarach 0,50x0,50m posadowionej na ławie betonowej C16/20 grub.min.10cm z 5cm.podsypką piaskowo-cementową.

Nawierzchnia z kostki betonowej wibroprasowanej koloru szarego o grub. 8 cm.

Wzdłuż krawędzi peronu, pas bezpieczeństwa wykonany z kostki integracyjnej koloru żółtego o szer. 0,50m. Pas między krawędzią peronu a skrajną szyną zabudowany kostką betonową wibroprasowaną koloru czerwonego. Nawierzchnia z kostki ułożona na podsypce cementowo- piaskowej grubości 5 cm i na podbudowie z kruszywa łamanego 0/31,5mm.

Na peronie zlokalizowane jest przejście dla pieszych. Krawędź przejścia posadowiona +0,04m od niwelety. Nawierzchnia z kostki koloru czerwonego ułożona na podsypce cementowo- piaskowej grubości 5 cm i na podbudowie z kruszywa łamanego 0/31,5mm. Po obu stronach przejścia dla pieszych krawężniki betonowe najazdowe 15x22x100 posadowione na 10cm ławie z betonu C16/20 z 5cm. podsypką piaskowo- cementową oraz pasy bezpieczeństwa z kostki integracyjnej koloru żółtego szerokości 0,50m.

Prace należy poprowadzić w sposób nienaruszający warstw konstrukcyjnych istniejącej zatoczki autobusowej.

### 3.7. Odwodnienie torowiska.

Tory odwodnione będą przy pomocy drenu z rur częściowo sączących.

Projektowany дренаż zlokalizowano w osi toru. Niweletę дренаżu przedstawiono na profilu podłużnym. Projektowany spadek дренаżu - zmienny. Przyjęto dren z rur częściowo sączących w otulinie o wymiarach 30cm x 42cm z kruszywa kamiennego 40/63 w otulinie z geotekstylu.

Oprorowadzenie wody z drenu francuskiego przewidziano do studzienek kanalizacji deszczowej poprzez studzienki drenarskie.

Oprorowadzenie wody z drenu o przewidziano do studzienek kanalizacji deszczowej poprzez studzienki drenarskie.

Połączenie дренаżu ze studzienkami wykonane będzie z rur PCV Ø110mm. Przed odprowadzeniem wód do zbieracza, w дренаżu francuskim należy zamontować rurę pełną o długości 5,0 m zakończoną trójnikiem i połączony ze zbieraczem.

Odwodnienie liniowe rowków szyn wykonane z torowych płyt odwadniających przyjęto w następujących lokalizacjach:

- hm 0+5,270 m
- hm 0+83,170 m
- hm 1+80,570 m
- hm 2+61,470 m
- hm 4+38,370 m
- hm 5+47,770 m
- hm 7+42,056 m
- hm 8+51,456 m
- hm 9+2,438 m

Odprowadzenie wody z płyt odwadniających przewidziano do studzienek drenarskich.

Na odcinku od ul. Chorzowskiej do ul. Grochowskiej studzienki drenarskie zlokalizowano w osi toru. W miejscach lokalizacji tych studzienek zaprojektowano płyty z wbudowanym fabrycznie włazem do studzienek typu Tegra 600.

Lokalizację studzienek drenarskich przyjęto w następującym hektometrażu:

SD 1 -hm 7+44,605m

SD 2 -hm 7+95,606m

SD 3 -hm 8+34,606m

SD 4 -hm 8+54,006m

SD 5 -hm 8+88,589m

Szczegół odprowadzenia wody z drenażu do studzienek drenarskich pokazano na rys.D-PB-0-013.

Szczegółowe rozwiązania odprowadzenia wody z drenażu i odwodnienia liniowego zawarte są w odrębnej części projektu.

### 3.8. Ograniczenie wpływu prądów błędzących.

Zgodnie z normą PN-921E-05024 należy wykonać łączniki z linki miedzianej, co najmniej 90mm<sup>2</sup> przytwierdzone do szyn. Na lince zaprasować końcówki kablowe miedziane. Punkty mocowania kabli do toków szynowych zrealizować za pomocą łączników firmy Cembre typu AR 60N i AR260N. Do wykonania tych połączeń zastosowane zostaną specjalne płyty torowe z wbudowaną na etapie prefabrykacji rurą Ø50 mm.

Połączenia te realizowane będą w płytach kablowych w następujących lokalizacjach:

- hm 0+5,970 m
- hm 1+4,870 m
- hm 2+5,270 m
- hm 3+1,170 m
- hm 4+39,070 m
- hm 5+48,470 m
- hm 6+57,236m
- hm 7+42,756 m
- hm 8+52,156 m

### 3.9. Zestawienie objętości robót ziemnych.

Zestawienie objętości robót ziemnych

Nr przekroju	hm	odległości (m)	WYKOP pow. (m <sup>2</sup> )	NASYP pow. (m <sup>2</sup> )	WYKOP śr.pow. (m <sup>2</sup> )	NASYP śr.pow. (m <sup>2</sup> )	WYKOP objętość (m <sup>3</sup> )	NASYP objętość (m <sup>3</sup> )
P1	-13,392		0,000	0,000				
P2	8,693	22,085	2,570	0,250	1,285	0,125	28,379	2,761
P3	24,504	15,811	2,750	0,030	2,660	0,140	42,057	2,214
P4	38,680	14,176	3,030	0,000	2,890	0,015	40,969	0,213
P5	57,408	18,728	3,040	0,010	3,035	0,005	56,839	0,094
P6	92,231	34,823	2,970	0,010	3,005	0,010	104,643	0,348
P7	121,630	29,399	2,740	0,000	2,855	0,005	83,934	0,147
P8	143,784	22,154	3,180	0,020	2,960	0,010	65,576	0,222
P9	163,563	19,779	3,140	0,030	3,160	0,025	62,502	0,494
P10	183,857	20,294	3,390	0,000	3,265	0,015	66,260	0,304
P11	205,731	21,874	3,130	0,020	3,260	0,010	71,309	0,219
P12	224,587	18,856	3,190	0,020	3,160	0,020	59,585	0,377
P13	241,754	17,167	3,110	0,000	3,150	0,010	54,076	0,172



P14	254,074	12,320	2,800	0,000	2,955	0,000	36,406	0,000
P15	269,091	15,017	3,080	0,030	2,940	0,015	44,150	0,225
P16	282,081	12,990	3,070	0,010	3,075	0,020	39,944	0,260
P17	306,573	24,492	3,080	0,010	3,075	0,010	75,313	0,245
P18	328,690	22,117	3,150	0,010	3,115	0,010	68,894	0,221
P19	354,536	25,846	3,050	0,000	3,100	0,005	80,123	0,129
P20	379,481	24,945	2,910	0,180	2,980	0,090	74,336	2,245
P21	413,772	34,291	2,880	0,220	2,895	0,200	99,272	6,858
P22	438,976	25,204	2,680	0,110	2,780	0,165	70,067	4,159
P23	451,345	12,369	2,690	0,100	2,685	0,105	33,211	1,299
P24	470,474	19,129	3,270	0,380	2,980	0,240	57,004	4,591
P25	497,941	27,467	2,700	0,060	2,985	0,220	81,989	6,043
P26	513,186	15,245	3,270	0,000	2,985	0,030	45,506	0,457
P27	534,397	21,211	3,230	0,000	3,250	0,000	68,936	0,000
P28	568,065	33,668	3,410	0,000	3,320	0,000	111,778	0,000
P29	593,032	24,967	3,650	0,000	3,530	0,000	88,134	0,000
P30	613,289	20,257	2,910	0,170	3,280	0,085	66,443	1,722
P31	630,820	17,531	2,750	0,370	2,830	0,270	49,613	4,733
P32	649,599	18,779	2,690	0,470	2,720	0,420	51,079	7,887
P33	670,749	21,150	3,060	0,000	2,875	0,235	60,806	4,970
P34	691,738	20,989	2,910	0,000	2,985	0,000	62,652	0,000
P35	701,187	9,449	2,790	0,010	2,850	0,005	26,930	0,047
P36	721,280	20,093	2,810	0,470	2,800	0,240	56,260	4,822
P37	742,441	21,161	2,700	0,600	2,755	0,535	58,299	11,321
P38	763,570	21,129	2,890	0,380	2,795	0,490	59,056	10,353
P39	783,737	20,167	3,040	0,180	2,965	0,280	59,795	5,647
P40	806,181	22,444	3,100	0,160	3,070	0,170	68,903	3,815
P41	829,822	23,641	3,310	0,000	3,205	0,080	75,769	1,891
P42	854,661	24,839	3,240	0,000	3,275	0,000	81,348	0,000
P43	873,264	18,603	3,290	0,060	3,265	0,030	60,739	0,558
P44	895,066	21,802	3,180	0,080	3,235	0,070	70,529	1,526
k.prac	902,520	7,454	0,000	0,000	1,590	0,040	11,852	0,298
<b>Razem</b>							<b>2731,27</b>	<b>93,89</b>

### 3.10. Bezpieczeństwo wykonania robót.

Roboty związane z przebudową torowiska tramwajowego wymagają nadzoru Służb Specjalistycznych, których urządzenia znajdują się w pasie robieranego jak i przebudowywanego torowiska.

### 3.11. Ochrona środowiska.

Projektowana przebudowa przyczyni się do ograniczenia emisji hałasu oraz poprawy bezpieczeństwa ruchu tramwajowego i drogowego. Zastosowanie konstrukcji opisanych w pkt.3.5 powoduje obniżenie poziomu emisji hałasu do środowiska wynoszące w stosunku do klasycznego torowiska ok.3-3,5 db(A).Natomiast obniżenie poziomu drgań do środowiska wynosi przeszło 800mm/s<sup>2</sup>,co oznacza obniżenie wielkości drgań o blisko 75%.



### 3.12. Uwagi końcowe.

Realizacja modernizacji torowiska powinna być skoordynowana z innymi pracami budowlanymi.

Wskazane jest etapowanie budowy torowiska tramwajowego, tak by do maksimum ograniczyć utrudnienia w ruchu tramwajowym i kołowym.

Projektant:

Część 1 – Modernizacja torowiska  
mgr inż. Mariusz POBOCHA

.....

## II. CZĘŚĆ RYSUNKOWA