

I.SPIS TREŚCI OPISU TECHNICZNEGO	2
II.CZĘŚĆ RYSUNKOWA	3
1.DANE OGÓLNE	4
1.1.Obiekt budowlany	4
1.2.Zlecniodawca opracowania	4
1.3.Jednostka projektowa	4
1.4.Podstawy opracowania	4
1.5.Cel i zakres opracowania	4
1.6.Wykaz norm, wytycznych i przepisów prawa budowlanego	5
2.OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	
2.1.Lokalizacja	6
2.2.Istniejący sposób zagospodarowania terenu	6
2.3.Warunki geotechniczne	6
3.OPIS STANU PROJEKTOWANEGO	
3.1.Projektowane położenie układu torowego w planie	6-7
3.2.Układ torów w planie	7-8
3.3.Projektowane położenie układu torowego w profilu	8
3.4.Układ torów w profilu	8
3.5.Tyczenie układu torowego	8
3.6.Konstrukcja torowa	9
3.6.1.Konstrukcja torowiska	9-11
3.6.2.Przyrząd wyrównawczy z szyn 49E1	11
3.6.3.Szyna przejściowa 60R2/49E1	11-12
3.7.Zestawienie płyt wielkowymiarowych np.tramwajowo torowych	12
3.8.Peron przystankowy	12-13
3.9.Właściwości wyrobów budowlanych	13-16
3.10.Ograniczenie wpływu prądów błądzących	16
3.11.Odwodnienie torowiska	16-17
3.12.Zestawienie objętości robót ziemnych	17
3.13.Bezpieczeństwo wykonania robót	18
3.14.Ochrona środowiska	18
3.15.Uwagi końcowe	18

II.CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Spis załączników:

Z.1.Hektometraże torów

Z.2.Wykaz współrzędnych

L.p.	Nr rysunku	Nazwa rysunku	Skala
1	1	Geometria i hektometraż torowiska	1:500
2	2	Przekroje poprzeczne	1:100/100
3	3.1-3.2	Profile podłużne torów 1, 2	1:50/500
4	4	Plan zagospodarowania pasa torowego	1:500
5	5	Rozmieszczenie płyt wielkowymiarowych	1:250
6	6.1-6.8	Przekroje konstrukcyjne	1:20

1.DANE OGÓLNE.

1.1 Obiekt budowlany.

Za obiekt budowlany w niniejszym opracowaniu przyjęto tory tramwajowe w ul.Bytomskiej od ul.Krasickiego do ul.Chorzowskiej w Świętochłowicach 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.

MERITUM PROJEKT
ul.Karola Miarki 18 43-190 Mikołów

1.4. Podstawy opracowania.

1.4.1. Formalne.

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

1.4.2. Merytoryczne.

Mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1:500 przeznaczona do celów projektowych.
Dokumentacja geotechniczna warunków posadowienia projektowanej inwestycji
opracowana przez P.U. Geocarbon ul.Dunikowskiego 12-14 40-087 Katowice
Konsultacje i uzgodnienia robocze z Inwestorem.
Wytyczne inwestorskie.
Aktualnie obowiązujące przepisy i normy polskie.
Uzgodnienia międzybranżowe.

1.5. Cel i zakres opracowania.

Celem niniejszego opracowania jest modernizacja torów tramwajowych w ul.Bytomskiej w Świętochłowicach na odcinku od ul. skrzyżowania z ul. Chorzowską (wyłącznie) do skrzyżowania z ul. Krasickiego (włącznie).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 mineralno-bitumicznych metodą pelzania 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,

Drogi szynowe ZIK Politechnika Warszawska z 2004r.

Polska Norma PN-K-92011

2.OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO.

2.1. Lokalizacja.

Teren inwestycji zlokalizowany jest w Świętochłowicach .

2.2. Istniejący sposób zagospodarowania terenu.

Modernizacją objęte jest torowisko tramwajowe w ul.Bytomskiej w Świętochłowicach na odcinku od skrzyżowania z ul. Chorzowską (wyłącznie) do skrzyżowania z ul.Krasickiego (włącznie).

Wzdłuż ul.Bytomskiej - tor z szyną kolejową przytwierdzoną do podkładów drewnianych(mocowanie szyn pośrednie typu „K”) z podsypką tłuczniową, na przejazdach drogowo-tramwajowych - nawierzchnia torowiska wykonana z asfaltobetonu lub zabudowana płytami EPT.

W rejonie skrzyżowania z ul.Krasickiego (Osiedle Skalka) i z ul.Chorzowską (Piaśniki) zlokalizowane są perony przystankowe.

Stan elementów nawierzchniowych jest niedostateczny i nie nadaje się do ponownego wykorzystania.

Na terenie objętym opracowaniem znajdują się następujące sieci uzbrojenia podziemnego i naziemnego:

- branża teletechniczna
- sieć trakcyjna
- instalacje elektryczne
- instalacje sanitarne
- gazowe
- wodne

2.3 Warunki geotechniczne.

Podstawowym opracowaniem jest dokumentacja geotechniczna dla inwestycji pn. " Przebudowa torowiska tramwajowego wraz z siecią trakcyjną w rejonie ul. Bytomskiej w Świętochłowicach – na odcinku od skrzyżowania ul. Bytomskiej z ul. Chorzowską (wyłącznie) do skrzyżowania z ul. Krasickiego (włącznie)” opracowana przez P.U. Geocarbon ul.Dunikowskiego 12-14 40-087 Katowice.

3. OPIS STANU PROJEKTOWANEGO.

3.1. Projektowane położenie układu torowego w planie

Na długości odcinka objętego projektem uporządkowano geometrię torów dostosując ją do istniejącej sytuacji terenowej. Początek opracowania przyjęto w punktach 1P(hm 0+0,000) i 2P(hm 0+0,00),koniec w punktach 1K(hm 7+49,235) i 2K(hm 7+50,222).

Przyjęto następującą numerację torów:

- tor nr 1 relacji Siemianowice - Pl.Sikorskiego
- tor nr 2 relacji Bytom Łagiewniki - Targowisko

3.2. Układ torów w planie

tor nr 1 relacji Siemianowice - Pl.Sikorskiego (początek hektometrażu w pkt. 1P)

Hekt.	Metr	Numer	promienie (m)	przechyłka (mm)	prędkość (km/godz)	Uwagi
0	0,000	1P				Początek toru
0	0,006	1PL-1				Początek łuku
0	13,842	1S1	320,00	20	20	Środek łuku
0	27,677	1KL-1				Koniec łuku
0	71,518	1PL-2				Początek łuku
0	85,367	1S2	5000,00	0	40	Środek łuku
0	99,216	1KL-2				Koniec łuku
2	24,613	1PL-3				Początek łuku
2	34,082	1S3	5000,00	0	40	Środek łuku
2	43,551	1KL-3				Koniec łuku
4	45,161	1PL-4				Początek łuku
4	57,617	1S4	5000,00	0	40	Środek łuku
4	70,073	1KL-4				Koniec łuku
6	77,567	1PL-5				Początek łuku
7	0,055	1S5	400,00	20	20	Środek łuku
7	22,543	1KL-5				Koniec łuku
7	49,235	1K				Koniec toru

tor nr 2 relacji Bytom Łagiewniki - Targowisko (początek hektometrażu w pkt 2P)

Hekt.	Metr	Numer	promienie (m)	przechyłka (mm)	prędkość (km/godz)	Uwagi
0	0,000	2P				Początek toru
0	0,006	2PL-1				Początek łuku
0	4,113	2S1	100,00	30	20	Środek łuku
0	8,220	2KL-1				Koniec łuku
0	72,909	2PL-2				Początek łuku
0	86,751	2S2	5000,00	0	40	Środek łuku
1	0,592	2KL-2				Koniec łuku
2	25,843	2PL-3				Początek łuku
2	35,279	2S3	5000,00	0	40	Środek łuku
2	44,716	2KL-3				Koniec łuku
4	46,589	2PL-4				Początek łuku
4	59,017	2S4	5000,00	0	40	Środek łuku
4	71,446	2KL-4				Koniec łuku
6	78,874	2PL-5				Początek łuku
7	1,194	2S5	397,10	20	20	Środek łuku
7	23,514	2KL-5				Koniec łuku
7	50,222	2K				Koniec toru

Szczegółowy przebieg układu torowego przedstawiono na rys.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 pochyłości poprzecznych jezdni.

3.4. Układ torów w profilu.

tor nr 1 relacji Siemianowice - Pl.Sikorskiego (początek hektometrażu w pkt. 1P)

Hekt.	Metr	Numer	H	D	Promień
0	0,000	1P	286,723	0,000	
		1N1	286,682	10,840	2000,00
		1N2	286,452	32,151	2000,00
		1N3	285,900	119,298	2000,00
		1N4	289,402	214,960	2000,00
		1N5	293,349	358,920	2500,00
		1N6	290,053	682,045	2000,00
		1N7	288,203	742,121	2000,00
7	61,406	1P29	287,823	761,262	

tor nr 2 relacji Bytom Łagiewniki - Targowisko (początek hektometrażu w pkt 2P)

Hekt.	Metr	Numer	H	D	Promień
0	0.000	2P	286,733	0,000	
		2N1	286,682	11,974	2000,00
		2N2	286,452	33,451	2000,00
		2N3	285,900	120,615	2000,00
		2N4	289,402	216,277	2000,00
		2N5	293,349	360,247	2500,00
		2N6	290,053	683,327	2000,00
		2N7	288,203	743,108	2000,00
7	62,404	2P29	287,818	762,260	

Rozwiązanie wysokościowe projektowanych torów przedstawiono na profilach podłużnych na rys.3.1-3.2

3.5. 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 Świętochłowicach.

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

3.6. Konstrukcja torowa

3.6.1. Konstrukcja torowiska

W zależności od lokalizacji zaprojektowano następujące rodzaje nawierzchni torowej:

Konstrukcja torowiska z szyną 49E1 na podkładach betonowych z uzupełnieniem kruszywem łamanym 31,5/50

szyna 49E1

- komory szynowe wypełnione wkładkami wibroizolacyjnymi komorowymi 49E1 wersja I o parametrach nie gorszych niż podano w tabeli 8 wklejonymi na kleju poliuretanowym o parametrach nie gorszych niż podano w tabeli 2
- zamocowanie pośrednie SB-3
- przekładka podszynowa polietylenowa grub. 10 mm
- podkład tramwajowy strunobetonowy dla szyny 49E1
- min.26 cm podsypka z kruszywa łam. 31/63 mm w osłonie z geowłókniny separacyjnej
- 10 cm warstwa odcinająca z pospółki 0/6,3 mm w osłonie z geowłókniny separacyjnej

Razem: śr. 78 cm (w osiach torów)

- śr. 42 cm warstwa tłucznia 0/63 mm w osłonie z geowłókniny separacyjnej układanej wzdłuż torowiska z zakładką min.30cm

Razem: śr. 120 cm

- zasypka torowiska kruszywem łamanym 31,5/50 do wysokości dolnej krawędzi główki szyny
- obrzeże betonowe 8x30x100 cm min. 5 cm podsypka cementowo- piaskowa
- krawężnik betonowy oporowy typ T 28x35x75 cm min. 10 cm ława z betonu C12/15
- roślinność ekstensywna na 10cm warstwie humusu
- drenaż francuski 30x42cm z kruszywa kamiennego 40/63 mm w osłonie z geowłókniny do drenażu.

Konstrukcja torowiska na przejazdach z wbudowanymi płytami np.tramwajowo torowa 40 z szyną 60R2 mocowaną materiałem sprężystym do podlewów w korycie szynowym

- szyna 60R2 oczyszczona z rdzy od spodu i z boków przez piaskowanie, pokryta materiałem o parametrach nie gorszych niż podano w tabeli 1 i posypana piaskiem kwarcowym 0,4-0,7 mm
- błoczki komorowe prefabrykowane wklejane w komorę szynową przy użyciu kleju o parametrach nie gorszych niż podano w tabeli 2
- podłoże betonowe i ścianki boczne oczyszczone i zagruntowane materiałem o parametrach nie gorszych niż podano w tabeli 2 z posypką piaskiem kwarcowym 0,4 - 0,7 mm
- podlew dolny i górny z masy o parametrach nie gorszych niż podano w tabeli 4 grub.min. 20mm ± 5mm pod stopką szyny
- płyta torowa np.tramwajowo torowa 40 ścianki boczne obłożone matą gr.2cm o parametrach nie

gorszych niż podano w tabeli 5

-poliuretanowa mata wibroizolacyjna grub.2,5cm o parametrach nie gorszych niż podano w tabeli 5

-podsypka piaskowo-cementowa 4:1 grub. 5 cm

-śr. 20,5 cm podsypka z kruszywa łam. 31/63 mm w osłonie z geowłókniny separacyjnej

-10 cm warstwa odcinająca z pospółki 0/6,3 mm w osłonie z geowłókniny separacyjnej

Razem: śr. 78 cm (w osiach torów)

-śr. 42 cm warstwa tłucznia 0/63 mm w osłonie z geowłókniny separacyjnej układanej wzdłuż torowiska z zakładką min.30cm

Razem: śr. 120 cm

-krawężnik kamienny 15 x 30 x 100 cm

podsypka piaskowo-cementowa 4:1 grub.5cm

ława z betonu C12/15 grub.10cm

-warstwa ścieralna z AC 8 S 50/70 grub.5cm

-warstwa wiążąca z AC 16 W 35/50 grub.8cm

-podbudowa z AC 22 P 35/50 grub.10cm

-drenaż francuski 30x42cm z kruszywa kamiennego 40/63 mm w osłonie z geowłókniny do drenażu.

Konstrukcja torowiska na przejściach dla pieszych z wbudowanymi płytami np. tramwajowo- torowa 40 z szyną 60R2 mocowaną materiałem sprężystym do podlewów w korycie szynowym

-szyna 60R2 oczyszczona z rdzy od spodu i z boków przez piaskowanie, pokryta materiałem o parametrach nie gorszych niż podano w tabeli 1 i posypana piaskiem kwarcowym 0,4-0,7 mm

-błoczki komorowe prefabrykowane wklejane w komorę szynową przy użyciu kleju o parametrach nie gorszych niż podano w tabeli 2

-podłoże betonowe i ścianki boczne oczyszczone i zagruntowane materiałem o parametrach nie gorszych niż podano w tabeli 2 z podsypką piaskiem kwarcowym 0,4 - 0,7 mm

-podlew dolny i górny z masy o parametrach nie gorszych niż podano w tabeli 4 grub.min. 20mm ± 5mm pod stopką szyny

-płyta torowa np. tramwajowo torowa 40 ścianki boczne obłożone matą gr.2cm o parametrach nie

gorszych niż podano w tabeli 5

-poliuretanowa mata wibroizolacyjna grub.2,5cm o parametrach nie gorszych niż podano w tabeli 5

-podsypka piaskowo-cementowa 4:1 grub. 5 cm

-śr. 20,5 cm podsypka z kruszywa łam. 31/63 mm w osłonie z geowłókniny separacyjnej

-10 cm warstwa odcinająca z pospółki 0/6,3 mm w osłonie z geowłókniny separacyjnej

Razem: śr. 78 cm (w osiach torów)

-śr. 42 cm warstwa tłucznia 0/63 mm w osłonie z geowłókniny separacyjnej układanej wzdłuż torowiska z zakładką min.30cm

Razem: śr. 120 cm

- krawężnik betonowy najazdowy 15x22x100 cm
- 5 cm podsypka cem. - piask. 1:4
- min. 10 cm ława z betonu C16/20
- płyta betonowa z wypustami 40x40x6cm i kostka betonowa szara wibroprasowana grub.6cm
- 5 cm podsypka cem. piask. 1:4
- 15 cm podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5 mm
- Razem: 26 cm

- warstwa ścieralna z AC 8 S 50/70 grub.5cm
- warstwa wiążąca z AC 16 W 35/50 grub.8cm
- podbudowa z AC 22 P 35/50 grub.10cm
- drenaż francuski 30x42cm z kruszywa kamiennego 40/63 mm w osłonie z geowłókniny do drenażu.

3.6.2.Przyrząd wyrównawczy z szyn 49E1

Przyrządy wyrównawcze mają być wykonane z szyny 49E1 o długości L=3500mm i rozsunięciu nominalnym a=100mm

Elementami podstawowymi przyrządu wyrównawczego są iglica i opornica zamocowane do blachy podporowej w sposób gwarantujący ich przesuw wzdłuż osi. Rozsunięcie nominalne (położenie ostrza iglicy w stosunku do opornicy) jest ustalone dla temperatury 17-22°C podczas montażu u producenta i wynosi 100mm. Długość określona przy rozsunięciu nominalnym wynosi 3500mm.

Istotną cechą tej konstrukcji jest zapewnienie regulacji naprężeń poprzez przesuw zarówno iglicy jak i opornicy.

Przyrządy wyrównawcze z szyn 49E1 mają być posadowione na podkładach drewnianych.

Przyrządy wyrównawcze zaprojektowano w następujących hektometrażach:

po torze 1 hm 3+83,300m

po torze 1 hm 6+38,710m

po torze 2 hm 3+84,620m

po torze 2 hm 6+40,120m

3.6.3 Szyna przejściowa 60R2/49E1

Szyna przejściowa 60R2 / 49E1 to element szynowy służący do połączenia ze sobą dwóch różnych profili szynowych 60R2 i 49E1. Jako element łączący dwa różne typy szyn ma być zastosowany kształtownik 49E1F2 (KL49), którego jeden koniec jest obrobiony na profil szyny tramwajowej 60R2 natomiast drugi na profil szyny kolejowej 49E1. Zmianę wysokości uzyskano poprzez podgięcie stopy szyny tramwajowej 60R2 do wymiaru 149mm.

Szyny przejściowe zaprojektowano w następujących hektometrażach:

-po torze 1 hm 0+83,720m

-po torze 1 hm 3+86,770m

-po torze 1 hm 4+11,230m

-po torze 1 hm 6+49,820m

-po torze 2 hm 0+84,790m

-po torze 2 hm 3+88,050m

-po torze 2 hm 4+12,550m

-po torze 2 hm 6+43,640m

3.7.Zestawienie płyt wielkowymiarowych np.tramwajowo torwa 40

Zaprojektowano płyty tramwajowe torowe o szerokości 2200mm i wysokości 400mm.

Oznaczenia płyt:

PPT 40-30 - płyta tramwajowa torowa o dł.2980mm

PPT 40-15 - płyta tramwajowa torowa o dł.1480mm

PPT 40-7o - płyta tramwajowa odwodnieniowa o dł.680mm

PPM 40-30 - płyta międzytorowa o dł.2980mm i szer.660mm

PPM 40-[] - płyta międzytorowa o dł.podanej w nawiasie

Asortyment zaprojektowanych płyt podano w tabeli

Rodzaj płyty	ilość(szt.)
płyta tramwajowa torowa PPT 40-30	93
płyta tramwajowa torowa PPT 40-15	75
płyta tramwajowa PPT 40-[1,823]	1
płyta tramwajowa odwodnieniowa PPT 40-7o	4
płyta międzytorowa PPM 40-30	58
płyta międzytorowa PPM 40-[2,444]	1
płyta międzytorowa PPM 40-[0,888]	1
płyta międzytorowa PPM 40-[wg tabeli 1]	6

3.8.Peron przystankowy

Na odcinku objętym projektem, znajdują się cztery perony przystankowe.

Zakres robót na peronach obejmuje:

1.prace rozbiórkowe

-rozebranie nawierzchni asfaltowej i z kostki

-rozebranie krawężników, wraz z ławami

-demontaż istniejących wiat przystankowych

2.prace budowlane

-perony odtworzyć należy w dotychczasowej lokalizacji

perony przystankowe - Osiedle Skalka

przy torze 1

- długość 36,05 m

- szerokość śr.4,10m

- powierzchnia peronu i chodnika około 182m²

przy torze 2

- długość 36,03 m

- szerokość śr.4,70m

- powierzchnia peronu i chodnika około 199m²

perony przystankowe - Piaśniki Skrzyżowanie

przy torze 1

- długość 59,32 m
- szerokość śr. 4,90m
- powierzchnia peronu i chodnika około 466m²

przy torze 2

- długość 53,09 m
- szerokość śr. 2,90m
- powierzchnia peronu i chodnika około 248m²

Nawierzchnia torowa z płyt np. tramwajowo torowych 40 i płyta międzytorowa 40. Krawędź czynna peronu wyniesiona jest nad powierzchnię toczną główki szyny 25 cm, od strony jezdni 12 cm. Krawędź peronu od strony torów wykonana z prefabrykowanej ścianki peronowej kątowej typu L o wymiarach 0,50x0,50m posadowionej na ławie betonowej C16/20 grub. min. 10cm.

Nawierzchnia platformy przystankowej:

- płyta betonowa o szorstkiej nawierzchni 40x40x6cm
- płyta betonowa z wypustami 40x40x6cm
- kostka betonowa szara wibroprasowana grub. 6cm
- 5 cm podsypka cem. - piasek. 1:4
- 15 cm podbudowa z kruszywa łamanego 0/31,5 mm

Razem: 26 cm

Pas między krawędzią peronu a krawędzią płyt np. tramwajowo torowych 40 zabudowany kostką betonową wibroprasowaną koloru szarego o gr. 8cm na podsypce cem.- piasek. 1:4 gr. 5cm i uszczelniony materiałem elastycznym o parametrach nie gorszych niż podano w tabeli 4.

Na peronach należy zamontować wiaty przystankowe o wymiarach 4,01x2,53x1,38m (łącznie 4 szt.).

Wzdłuż peronów od strony ul. Bytomskiej na całej długości zaprojektowano ekran przeciwbłotny wykonany z poliwęglanowych płyt ochronnych o wym. 1200x2100mm przykręcanych do słupków profilowanych.

3.9. Właściwości wyrobów budowlanych

Materiały chemiczne stosowane do ciągłego mocowania szyn na bazie poliuretanu wraz z materiałami gruntującymi

Materiał do podlewu ciągłego na bazie poliuretanu winien być jednorodny, homogeniczny (bez dodatkowych wypełniaczy), utwardzający się w sposób bezskurczowy. Powinien spełniać wymagania polskiej normy na zalewy drogowe na zimno PN-EN 14188-2:2010. Powinien posiadać aprobatę techniczną do ciągłego, elastycznego mocowania szyn oraz posiadać minimalne parametry nie gorsze niż określone poniżej:

Tabela nr.1

Właściwości	Jednostki	Wartość wymagana	Metody badań według
wytrzymałość na ściskanie	MPa	≥50	PN-EN ISO 604
wytrzymałość na rozciąganie przy zginaniu	MPa	≥25	PN-EN ISO 178

Tabela nr.2

Właściwości	Jednostki	Wartość wymagana	Metody badań według
twardość wg Shore (A) po 28 dniach	°Sh	85±5	PN-EN ISO 868:2005
wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥3,0	PN-EN ISO 527-1:1998
wydłużenie względne przy zerwaniu	%	>50	PN-EN ISO 527-1:1998

Tabela nr.3

Właściwości	Jednostki	Wartość wymagana	Metody badań według
gęstość	g/cm ³	0,98±0,05	PN-EN ISO 1675
lepkość, czas wypływu, kubek 5mm	s	od 17 do 22	PN-EN ISO 2431

Tabela nr.4

Właściwości	Jednostki	Wartość wymagana	Metody badań według
twardość wg Shore (A) po 28 dniach	°Sh	50±5	PN-EN ISO 868:2005
wytrzymałość na rozciąganie	MPa	≥1,7	PN-EN ISO 527-1:1998
wydłużenie względne przy zerwaniu	%	>120	PN-EN ISO 527-1:1998
wytrzymałość na rozdieranie	N/mm	≥6,0	PN-ISO 34-1
sprężystość powrotna	%	≥38	DIN 53512

Wszystkie materiały chemiczne stosowane do ciągłego mocowania szyn na bazie poliuretanu wraz z materiałami gruntującymi na bazie żywic epoksydowych muszą być wzajemnie kompatybilne.

Maty wibroizolacyjne

Mata wibroizolacyjna musi być wykonana na bazie poliuretanu o porach częściowo zamkniętych. Powinna być dostarczana na budowę w formie rulonu. Aby zminimalizować ilość połączeń wyklucza się dostarczanie maty w arkuszach. Parametry i właściwości maty nie powinny być gorsze niż:

Tabela nr.5

Właściwości	Jednostki	Wartość wymagana	Metody badań według
Statyczny moduł podłoża, pomiędzy 0,005 – 0,02 MPa	N/mm ³	0,0042 ± 20%	DIN 45673-7:201008
Statyczny moduł podłoża 0,01 – 0,04 MPa	N/mm ³	0,0038 ± 20%	DIN 45673-7:201008
Dynamiczny moduł podłoża przy 10 Hz	N/mm ³	0,018 ± 20%	DIN 45673-7:201008

Dynamiczny moduł podłoża przy 30 Hz	N/mm ³	0,021 ± 20%	DIN 45673-7:201008
Statyczny moduł sprężystości poprzecznej	MPa	0,05 ± 10%	DIN 45673-7:201008
Dynamiczny moduł sprężystości poprzecznej	MPa	0,10 ± 10%	DIN 45673-7:201008
Wydłużenie przy zerwaniu	%	≥ 250	DIN EN ISO 527-3/5/100

Geowłóknina separacyjno-filtracyjna do drenażu

Tabela nr.6

Właściwości	Jednostki	Wartość wymagana
wytrzymałość na rozciąganie	kN/m	7-30
wodoprzepuszczalność w kierunku prostopadłym do płaszczyzny wyrobu	m ² /s	min.55l
odporność na przebicie statyczne (CBR)	N	min.1500
wydłużenie przy max.obciążeniu	%	min.40
wodoprzepuszczalność w płaszczyźnie wyrobu	m ² /s	min.4.0E-6

Płyty tramwajowe torowe np.PPT

Tabela nr.7

Właściwości	Jednostki	Wartość wymagana	Metody badań
stal sprężająca(splot 7-dmio drutowy Φ12,5mm wg PN-EN ISO 1530-3 -wytrzymałość na rozciąganie	MPa	R _m ≥1860	sprawdzenie atestu,certyfikatu lub świadectwa odbioru
stal zbrojeniowa wg PN-ISO 6935-2 -wytrzymałość na rozciąganie -granica plastyczności	MPa	R _m ≥550 R _e ≥500	sprawdzenie atestu,certyfikatu lub świadectwa odbioru
blacha wg PN-EN 10025-2 -wytrzymałość na rozciąganie -granica plastyczności	MPa	R _m ≥340 R _e ≥235	sprawdzenie atestu,certyfikatu lub świadectwa odbioru
klasa betonu		≥C40/50	PN-EN 206-1
nasiąkliwość betonu	%	≤ 5	procedura IBDiM nr PB/TB-1/22
mrozoodporność betonu	-	≥F150	procedura IBDiM nr PB/TB-1/23
ścieralność	mm ³ /5000 mm ²	≤ 15000	PN-EN 14157

Wkładki do komór szynowych

Tabela nr.8

Właściwości	Jednostki	Wartość wymagana
gęstość	kN/m ³	900 ± 10%
moduł sprężystości	N/mm ²	13 ± 15%
twardość Shore'a (A)	° Sh A	65 ± 5
odporność termiczna	°C	≥ 250
nasiąkliwość	%	≤ 3
mrozoodporność	%	≤ 1
odporność na działanie solanki	%	≤ 1
rezystancja skrośna (materiał suchy)	Ω	≥ 1,0·10 ⁶
rezystancja skrośna (materiał mokry)	Ω	≥ 1,0·10 ⁵

3.10.Ograniczenie wpływu prądów błędzących

Zgodnie z normą PN-921E-05024 należy wykonać łączniki z linki miedzianej, co najmniej 90mm² przytwierdzone do szyn. Na lince zaprasować końcówki kablowe miedziane. Punkty mocowania kabli do toków szynowych zrealizować za pomocą odpowiednich łączników. Punkty mocowania wykonać zgodnie z rys.6.8.

Połączenia międzyszynowe i międzytorowe realizowane będą w następujących hektometrażach:

- po torze 1 hm 0+93,270m połączenie międzyszynowe i międzytorowe
- po torze 1 hm 1+89,260m połączenie międzyszynowe
- po torze 1 hm 2+89,250m połączenie międzyszynowe i międzytorowe
- po torze 1 hm 3+77,050m połączenie międzyszynowe
- po torze 1 hm 4+77,000m połączenie międzyszynowe i międzytorowe
- po torze 1 hm 5+56,660m połączenie międzyszynowe
- po torze 1 hm 6+34,270m połączenie międzyszynowe i międzytorowe

- po torze 2 hm 0+94,580m połączenie międzyszynowe i międzytorowe
- po torze 2 hm 1+90,550m połączenie międzyszynowe
- po torze 2 hm 2+90,540m połączenie międzyszynowe i międzytorowe
- po torze 2 hm 3+78,260m połączenie międzyszynowe
- po torze 2 hm 4+78,310m połączenie międzyszynowe i międzytorowe
- po torze 2 hm 5+57,950m połączenie międzyszynowe
- po torze 2 hm 6+35,580m połączenie międzyszynowe i międzytorowe

3.11.Odwodnienie torowiska

Tory odwodnione będą przy pomocy drenu francuskiego.
Projektowany dren francuski zlokalizowano w osi torowiska.
Projektowany spadek drenu francuskiego - zmienny.

Przyjęto dren francuski o wymiarach 30cm x 42cm z kruszywa kamiennego 40/63 mm w osłonie z geowłókniny separacyjno-filtracyjnej do drenażu.

Oprowadzenie wody z drenu francuskiego przewidziano do studzienek kanalizacji deszczowej poprzez studzienki drenarskie. Połączenie drenu francuskiego ze studzienkami wykonane będzie z rur PCV Ø132mm. Przed odprowadzeniem wód do zbieracza, w drenie francuskim należy ułożyć dren rurowy długości 5,0 m zakończony trójnikiem i połączony ze zbieraczem.

Studnie drenarskie realizowane będą w następujących hektometrażach:

SD1 - hm 0+89,957m

SD2 - hm 2+48,340m

SD3 - hm 6+42,380m

SD4 - hm 7+49,702m

3.12.Zestawienie objętości robót ziemnych

Nr przekroju	hm	odległości (m)	WYKOP pow. (m ²)	NASYP pow. (m ²)	WYKOP śr.pow. (m ²)	NASYP śr.pow. (m ²)	WYKOP objętość (m ³)	NASYP objętość (m ³)
pocz.prac	9,060		6,430	0,050				
P2	19,837	10,777	6,430	0,050	6,430	0,050	69,296	0,539
P3	34,884	15,047	5,710	0,480	6,070	0,265	91,335	3,987
P4	64,942	30,058	8,460	0,690	7,085	0,585	212,961	17,584
P5	89,957	25,015	7,310	0,560	7,885	0,625	197,243	15,634
P6	119,994	30,037	6,300	1,620	6,805	1,090	204,402	32,740
P7	149,552	29,558	7,670	1,400	6,985	1,510	206,463	44,633
P8	180,057	30,505	8,520	0,790	8,095	1,095	246,938	33,403
P9	205,349	25,292	7,350	0,720	7,935	0,755	200,692	19,095
P10	235,101	29,752	7,840	0,880	7,595	0,800	225,966	23,802
P11	265,111	30,010	7,350	1,420	7,595	1,150	227,926	34,512
P12	295,152	30,041	7,700	1,140	7,525	1,280	226,059	38,452
P13	325,183	30,031	7,150	1,710	7,425	1,425	222,980	42,794
P14	352,271	27,088	6,860	1,070	7,005	1,390	189,751	37,652
P15	380,245	27,974	7,660	0,300	7,260	0,685	203,091	19,162
P16	410,294	30,049	8,100	0,480	7,880	0,390	236,786	11,719
P17	440,342	30,048	6,550	0,770	7,325	0,625	220,102	18,780
P18	470,376	30,034	6,650	0,650	6,600	0,710	198,224	21,324
P19	500,401	30,025	6,670	0,630	6,660	0,640	199,967	19,216
P20	528,194	27,793	6,770	0,470	6,720	0,550	186,769	15,286
P21	560,498	32,304	7,420	0,120	7,095	0,295	229,197	9,530
P22	590,542	30,044	7,450	0,020	7,435	0,070	223,377	2,103
P23	624,034	33,492	7,320	0,020	7,385	0,020	247,338	0,670
P24	645,570	21,536	7,560	0,210	7,440	0,115	160,228	2,477
P25	670,550	24,980	7,450	0,610	7,505	0,410	187,475	10,242
P26	692,979	22,429	8,600	0,500	8,025	0,555	179,993	12,448
P27	715,486	22,507	7,900	1,100	8,250	0,800	185,683	18,006
P28	745,475	29,989	7,710	0,120	7,805	0,610	234,064	18,293
kon.prac	749,235	3,760	7,710	0,120	7,710	0,120	28,990	0,451
Razem							5443,30	524,53

3.13. Bezpieczeństwo wykonania robót

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

3.14. 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/s², co oznacza obniżenie wielkości drgań o blisko 75%.

3.15. 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.