



## **PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-BUDOWLANY**

### **T. II. UKŁAD TOROWY**

#### **SPIS DOKUMENTACJI ZAWARTEJ W TECZCE**

##### **Część I. OPIS TECHNICZNY**

1. Podstawa opracowania.
2. Przedmiot i zakres opracowania.
3. Istniejący układ torowy.
4. Projektowany układ torowy.
5. Profil podłużny.
6. Roboty ziemne.
7. Przekrój poprzeczny.
8. Tabela współrzędnych osi toru w planie
9. Normy, Zarządzenia i przepisy.
10. Uwagi końcowe.

##### **Część II. RYSUNKI**

- |                                |            |
|--------------------------------|------------|
| 1. Schemat układu istniejącego | arkusz 1/9 |
| 2. Plan ogólny                 | arkusz 2/9 |
| 3. Plan sytuacyjny – dwutokowo | arkusz 3/9 |
| 4. Plan sytuacyjny – dwutokowo | arkusz 4/9 |
| 5. Plan sytuacyjny – dwutokowo | arkusz 5/9 |
| 6. Plan sytuacyjny – dwutokowo | arkusz 6/9 |
| 7. Plan sytuacyjny – dwutokowo | arkusz 7/9 |
| 8. Plan wysokościowy           | arkusz 8/9 |
| 9. Przekrój normalny           | arkusz 9/9 |



## **I. Część opisowa**

Niniejsze opracowanie dotyczy kompleksowej przebudowy układu torowego na terenie zajezdni tramwajów Zakładu Komunikacji Miejskiej w Gdańsku Sp. z o. o., zlokalizowanej w Gdańsku przy ul. Wita Stwosza 110. Efektem przebudowy układu torowego będzie modernizacja nawierzchni torowej, zwiększenia liczby miejsc postojowych składów tramwajów oraz usprawnienia ruchu tych jednostek w obrębie zajezdni przy założeniu obsługi przebudowywanych punktów obsługi w halach zajezdni.

### **1. Podstawa opracowania**

Opracowanie wykonane zostało w oparciu o następujące materiały:

- umowę 09028TB na realizację dokumentacji Przebudowy Zajezdni Tramwajowej Zakładu Komunikacji Miejskiej, Gdańsk ul. Wita Stwosza 110, opis przedmiotu zamówienia zakres opisany przez Zamawiającego.
- mapę sytuacyjno – wysokościową w skali 1:500 opracowaną przez Przedsiębiorstwo Inżynierskie „LIMBUS” w Gdańsku w maju 2009 r. Mapa została wpisana w dniu 20.04.2009r. do ewidencji w Urzędzie Miejskim w Gdańsku, wydział Geodezji Referat Zasobu Geodezyjnego pod numerem SW-3524-4481/2009.
- „Dokumentacja geotechniczna dla projektowanej przebudowy zajezdni tramwajowej Zakładu Komunikacji Miejskiej w Gdańsku” wykonanej przez Zakład Usług Geotechnicznych i Projektowych „Inżprokol” w Poznaniu w sierpniu 2009r.
- pomiary własne uzupełniające wykonane we wrześniu br.
- zatwierdzona koncepcja przez Zamawiającego
- przepisy i normy branżowe

### **2. Przedmiot i zakres opracowania**

Przedmiotem opracowania jest przebudowa torów wraz ze zwrotnicami rozjazdowymi oraz krzyżownicami na terenie Zajezdni tramwajów Zakładu Komunikacji Miejskiej w Gdańsku Sp. Z o. o..



Zakres robót związanych z budową układu torowego obejmuje :

- demontaż nawierzchni torowej;
- wykonanie robót ziemnych na płaszczyźnie torowiska;
- budowę płyt żelbetowych;
- zabudowę nawierzchni torowej (torów i rozjazdów wraz z mechanizmami obsługi) w płycie
- zabudowę nawierzchni torowej (dwóch rozjazdów i torów wraz z mechanizmami obsługi) na podkładach i podrozjezdnicach strunobetonowych w podsypce tłuczniowej.

Z niniejszym projektem związane są projekty branżowe dotyczące usunięcia kolizji kablowych i odwodnieniowych, przebudowy sieci trakcyjnej, budowy nawierzchni drogowej oraz odwodnienia projektowanych zwrotnic, a także modernizacji budynku obsługi i napraw tramwajów. Układ torowy w halach ujęty został w dokumentacji przebudowy tych hal.

### 3. Istniejący układ torowy.

Istniejący układ torów Zajezdni posiada kształt zbliżony do prostokąta. Od strony północno – wschodniej teren Zajezdni ograniczony jest ulicą Wita Stwosza a od południowego – wschodu ulicą Wilka Krzyżanowskiego, od południowego – zachodu ulica Żeglarską , od zachodu nasypem dawnej linii kolejowej Gdańsk – Koluszki .

Wjazd do zajezdni jak i wyjazd z niej zlokalizowany jest od strony ulicy Wita Stwosza i umożliwia włączenie się w tory szlakowe zarówno w kierunku Pętli Oliwa jak i centrum Gdańska.

Po stronie północno – zachodniej zajezdni znajduje się grupa 10 torów postojowych (tory nr 1-10). Druga grupa torów tego typu znajduje się po sąsiedniej stronie zajezdni od strony ul. Wilka Krzyżanowskiego, w skład której wchodzi 5 torów (tory nr 32-36). Przy pierwszej grupie torów postojowych w stronę centrum zajezdni znajduje się budynek myjni, w którym zlokalizowane są dwa tory nr 11 i 12 a dalej tor objazdowy umożliwiający ruch taboru z pominięciem myjni. Patrząc w kierunku południowo – wschodnim za torem objazdowym zlokalizowany jest tor nr 13a,b,c tzw. grupy rampy połączony rozjazdami w kształt trapezu z torami wyciągowymi.



Kierując się dalej w tym kierunku za budynkami magazynowymi znajdują się hale w których istnieją trzy grupy torów: tor nr 14 hali wydziału Torów, grupa hali 102N (tory nr 16, 17, 18, 19, 20) i grupa hali zajezdni (tory nr 21, 22, 23, 24, 25, 26). Wjazd do hal z torów objazdowych umożliwia układ głowic rozjazdowych od strony ulic Żeglarskiej i Wita Stwosza. Za halą znajduje się jeszcze jeden tor objazdowy nr 27 oraz tor nr 28 umożliwiający obsługę suwnicy.

Geometria układu torów na całej zajezdni z powodu braku większych możliwości terenowych wykonana jest z rozjazdów o promieniu  $R=50$  m i najmniejszych dopuszczalnych łuków na zajezdnich o promieniu  $R=20$ m.

Tory zabudowane są nawierzchnią utwardzoną umożliwiającą ruch zarówno pieszy jak i kołowy.

#### 4. Projektowany układ torowy

Układ torów w Zajezdni zostaje prawie całkowicie przebudowany. Jedynie pierwsza grupa torów postojowych nie zmienia się. Przewiduje się jedynie wydłużenie toru nr 11 i włączenia go do toru komunikacyjnego.

Projektowany układ torów zakłada główny kierunek ruchu taboru po torach komunikacyjnych tworzących pętlę, który jest przeciwny do ruchu wskazówek zegara.

Z torów komunikacyjnych możliwy jest wjazd zarówno na tory prowadzące do hal, jak i wjazd na zlokalizowane pomiędzy halą magazynów i halą zajezdni grupy torów postojowych torów nr 2 i 3.

Wjazd na grupę torów postojowych nr 2 składającą się z 5 torów (nr 15,16,17,18,19) stanowi głowica rozjazdowa z rozjazdów o promieniu 50m i łuków o promieniu 20m. Wjazd na tę grupę torów przewidziano od strony ul. Wita Stwosza.

Wjazd na grupę torów postojowych nr 3 składającą się z 7 torów (nr 20-26) w tym 4 (nr 22,23,24,25) przejazdowych przez halę zajezdni stanowi głowica rozjazdowa z rozjazdów o promieniu 50m i łuków o promieniu 20m. Wjazd na grupę nr 3 przewidziano z toru objazdowego nr 14 od strony ul. Żeglarskiej.



Główce wjazdowa i wyjazdowa hali zajezdni, w której znajduje się 7 torów (nr 28-34) stanowią połączenie rozjazdów o promieniach 50m oraz łuków o promieniach 20m. Głowica wjazdowa zlokalizowana od strony ul. Żeglarskiej składa się z 6 rozjazdów (nr 19,24,25,26,27,28). Wyjazdowa z zajezdni stanowią połączenia torów parami (nr 28z29, 31z32, 33z34) oraz toru nr 30 i włączenia ich w tory objazdowe.

Ostatnia grupa postojowa zlokalizowana od strony ul. Wilka Krzyżanowskiego po przebudowie zmienia numer z 2 na 4 i składać się będzie z 6 a nie jak to było do tej pory 5 torów równoległych do siebie o numerach od 39 do 44. Tak jak na całej Zajezdni tak i tu zaprojektowano układ z rozjazdów o promieniu 50m i promieniach łuków poziomych 20 m.

Od strony ul. Wita Stwosza przy hali zajezdni na torze nr 33, 34 i 35 zabudowane będą obrotnica do przetaczania wózków. Projekt obrotnicy ujęto w dokumentacji branży konstrukcyjnej w odrębnym opracowaniu.

Plany dwutokowego ukształtowania torów i zwrotnic pokazano na arkuszu nr 3-7 z podaniem wielkości promieni łuków, odcinków prostych oraz położenia krzyżownic.

W celu poprawnego wytyczenia projektowanego układu torów i rozjazdów na planach sytuacyjnych pokazano punkty z określeniem liczbowym a na końcu opisu w tabelach zestawiono wartości współrzędnych.

W nawierzchni projektowanych torów przewiduje się następujące elementy :

a) szyny i zwrotnice:

- typowe zwrotnice rozjazdowe o promieniu 50,0 m i podstawowej długości 5,30 m;
- krzyżownice o określonych promieniach i kątach zwrotu wykonane z bloków stalowych o gatunku 900 i twardości 1100 – 1200 N/mm<sup>2</sup> (325 354 HB);
- szyny tramwajowe z rowkiem typu Ri60N oraz szyny Ri59N (w łukach o R<30m)
- szyna pełnogłówkowa typu Ri60VK lub typu D180/105;

b) mocowania szyn

- przymocowanie ciągłe szyn ze sprężystym podparciem stopki szyny;
- otulina wibroizolacyjna lub w zalewie żywicznej;
- poprzeczki do szyn tramwajowych 180W/S;

- 
- *uniwersalne podkładki żebrowe do szyn tramwajowych 180W/S;*
  - *elementy przymocowania szyn do podkładów drewnianych typu SKL 12 oraz*



*strunobetonowych typu SB-3;*

- *poprzeczki do szyn tramwajowych 180W/S;*
- *podkładki podszynowe typu Tifleks*

c) konstrukcja nośna

- płyta betonowa o grubości 0,36 m;
- warstwa betonu wyrównawczego o grubości 0,06 m;

- 
- *podkłady i podrozdźdnice drewniane typu IB dla torów wjazdowych od strony pętli oraz podkłady strunobetonowe PS-83 dla toru łączącego obrotnice (rozemieszczenie wg dok. rys.)*

- *tluczeń kamienny*

d) podbudowa

- warstwa ochronna z grubości 0,20 m z kruszywa łamanego lub z destruktu betonowego o uziarnieniu 0-31,5 mm, zagęszczonego do wartości wtórnego modułu odkształcenia  $\geq 100\text{MPa}$  na geowłókninie separacyjnej

Mocowanie ciągłe szyn ze sprężystym podparciem stopki szyny zaprojektowano w kanałach znajdujących się w płycie żelbetowej. Sposób przytwierdzenia szyny Ri60N przy pomocy wkładek z tworzyw sztucznych zarówno pod jak i po obu stronach szyny zapewni przytwierdzenie ciągłe jak i spełnienie standardów wibroakustycznych. Pozostałe elementy układu torowego jak np. krzyżownice również powinny współpracować z płytą przy pomocy kształtek z tworzyw sztucznych. Dopuszcza się jedynie mocowanie układu torowego za pomocą kotew dla celów ustabilizowania toru na czas wykonywania płyty. Połączenie to nie ma za zadania przenoszenia sił na płytę po zakończeniu budowy toru.

Poza przedstawionym wyżej rozwiązaniem mocowania układu torowego w płycie żelbetowej projektuje się również klasyczną zabudowę toru na podkładach i podrozdźdnicach drewnianych oraz podkładach strunobetonowych. Rozwiązanie zabudowy toru na podkładach drewnianych zastosowano w obszarze ulicy Wita Stwosza i dalej aż do bramy wjazdowej od strony pętli natomiast tor na podkładach strunobetonowych zastosowano w torze łączącym obrotnice. Przytwierdzenie szyn do podkładów i podrozdźdnic drewnianych przewiduje się za pomocą podkładek żebrowych PT180 z łapkami sprężystymi Skl 12 z elastomerowymi przekładkami podszynowymi. Szyny na podkładach strunobetonowych przymocowane zostaną przy pomocy przytwierdzenia SB-3. Konstrukcja torów i zwrotnic posadowiona zostanie na warstwie tłucznia gr. 0,20 m oddzielonego od zagęszczonego podłoża geowłókniną separacyjną. Moduł wtórny odkształcenia mierzony na powierzchni podłoża powinien wynosić 100 MPa.



Nawierzchnia torów ułożonych na podkładach zabudowana zostanie na parę sposobów: płytami małowymiarowymi gumowymi (tor wyjazdowy z zajezdni), nawierzchnię bitumiczną (tor wjazdowy na zajezdnę), z kostki betonowej (tor łączący obrotnice). Zabudowa torów nawierzchnią drogową ujęta została w opracowaniu branż drogowej.

Między krawędziami: główki szyny, krzyżownicy tramwajowej, zwrotnicy a nawierzchnią zabudowy drogowej należy wykształcić szczeliny o szerokości 3 cm, oczyścić i zagruntować. Szczeliny wypełnić bitumiczno – kauczukową lub poliuretanową masą zalewową o temperaturze mięknięcia powyżej 100 °C.

Łączenie szyn przewiduje się poprzez spawanie termitowe przy użyciu form i mieszanek spawalniczych a w rejonie rozjazdów w miejscach trudno dostępnych spawaniem elektrycznym.

Normatywną szerokość toru należy zachować przez zastosowanie poprzeczek płaskich w odstępach co 1,50 m. Przy czym na łukach o promieniu mniejszym od 50 m należy zastosować szerokość toru w górnych granicach dopuszczalnych 1435+4 mm. Szerokość toru na całej długości rozjazdu zastosować również w górnych granicach dopuszczalnych 1435+5 mm. Na całym odcinku układu torowego zachować dopuszczalny gradient szerokości toru wynoszący 4 mm/6 m. Poprzeczki do szyn tramwajowych z płaskownika 10 x 70 mm płaskie typu 180W/S z przystosowaniem dla szyn Ri60N. Poprzeczki torowe obłożyć elastycznymi płaszczami z tworzyw sztucznych. W miejscach przymocowań poprzeczek torowych szczeliny pomiędzy wkładkami należy uszczelnić pianką poliuretanową lub innym materiałem odpowiednim dla zastosowanych wkładek.

W torach o promieniu  $R < 30m$  należy stosować szyny Ri59N z poszerzonym rowkiem szyny.

Zwrotnice winny być wykonane z szyn Ri60N w gatunku 900A oraz odpowiedniej jakości blach na konstrukcję łoży, opornic i blach podzwrotnicowych. Iglice w zwrotnicach o promieniach 50 m powinny być wysokości 75 mm. Szerokość żłobków na całej długości zwrotnicy (szczególnie na długości iglicy) musi wynosić 36 mm z tolerancją -2 mm/ +2 mm. Iglice po minięciu położenia środkowego muszą same ustawiać się w położeniu skrajnym. Zwrotnice głównych ciągów jezdnych muszą posiadać podwyższoną wytrzymałość na zużycie. Mechanizmy zwrotnicowe w większości zaprojektowano jako nastawiane ręcznie. Wyjątek stanowią mechanizmy rozjazdów usytuowanych bezpośrednio na wyjazdach i

wjazdach z zajezdni, które zostały wyposażone w mechanizm przestawiania zwrotnic (rozjazdy nr 42, 47, 48, 52, 60, 64, 65).

Odwodnienie i ogrzewanie zwrotnic oraz sterowanie mechanizmów zwrotnicowych ujmują odrębne opracowania branżowe.

Krzyżownice należy wykonać z bloków stalowych o gatunku 900 i twardości 1100 – 1200 N/mm<sup>2</sup> (325-354 HB). Zakończenie krzyżownic powinny stanowić szyny blokowe 180/105 lub Ri 60 VK gatunku 800 twardości 880 930 N/mm<sup>2</sup> (261 276 HB). Długość wyprowadzeń minimum 2,0 m. Krzyżownice należy zgrzewać elektrooporowo do szyn blokowych. Profil i promień żłobków krzyżownicy musi być wykonany numerycznie. Krzyżownice muszą zapewniać bezpieczną jazdę taboru w obu kierunkach (jazda wstecz, jazda do przodu). Nie dopuszcza się zmiany krzywizny łuku w obrębie krzyżownicy. Rowki w krzyżownicach oraz w szynie Ri60VK powinny posiadać boczne powierzchnie nie pionowe (pochylenie jak w szynie Ri60N). Styk ścian bocznych spłyconego rowka z górną powierzchnią powinien być wyokrąglony promieniem 3 mm. Głębokość rowka 14 mm, z zachowaniem rampy podjazdowej o pochyleniu 1:100 i długości 1,5 m.

W ramach zamówienia zwrotnic, krzyżowników oraz szyn łączących Wykonawca robót winien zlecić Wytwórcy opracowanie rysunków konstrukcyjnych i montażowych tych elementów. Wyszczególnieni Wytwórcy, który posiadając oprogramowanie, pozwalające w oparciu o rysunki projektowanego geometrycznego układu dwutokowego torów, wykonają potrzebne elementy stalowe nawierzchni torowej.

Przewiduje się, że teren Zajezdni będzie dalej całkowicie zabudowany nawierzchnią drogową w tym również tory i zwrotnice.

Dla budowy połączeń torowych zajdzie potrzeba wycinki drzew, co wymagać będzie uzyskania zgody Wydziału Ochrony Środowiska Urzędu Miasta w Gdańsku.

## 5. Profil podłużny

W obszarze przewidywanej przebudowy torów rzędne istniejących torów posiadają różnice wysokości dochodzące do ponad 1,00 m. Tory nie są w poziomie.



Projektowane spadki torów zostały wymuszone ukształtowaniem terenu, istniejącymi wjazdami na teren zajezdni z ul. Wita Stwosza oraz ustalonymi rzędnymi główki szyny w halach. Rzędne główki szyny w poszczególnych halach zaprojektowano w układzie poziomym o wartościach:

- hala PT (tory nr 11,12) – 25,00 m.n.p.m.
- hala zajezdni myjni(tory nr 22-25) – 24,00 m.n.p.m.
- hala zajezdni (tory 28-34) – 23,95 m.n.p.m..

Tory postojowe zaprojektowano w pochyleniu podłużnym o spadku 2,5‰

Na planie sytuacyjnym w kolorze niebieskim pokazano rzędne torów w załomach.

## 6. Roboty ziemne.

Wykonane badania gruntowe wykazują budowę podłoża z gruntów przepuszczalnych. Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z normą PN-S-022005 drogi samochodowe, roboty ziemne, wymagania i badania. Podczas korytowania wykopu pod torowisko tramwajowe należy zachować szczególną ostrożność w miejscach występowania podziemnego uzbrojenia. Wykop należy zabezpieczyć przed wodą z opadów atmosferycznych wprowadzając tymczasowe odwodnienie. Sprzęt należy tak dobrać by nie spowodować uplastycznienia podłoża. Podłoże przed rozpoczęciem wbudowania warstw podtorza zagęścić do wskaźnika zagęszczenia równego 0,95. Przed wykonaniem warstwy kruszywa kamiennego o uziarnieniu 0-31,5 grubości 20 cm należy dokonać sprawdzenia modułu wtórnego odkształcenia zagęszczonego podłoża. W przypadku otrzymania w/w modułu o wartości poniżej 50 MPa należy wyniki pomiarów przekazać jednostce projektowej, która zaproponuje sposób wzmocnienia podłoża gruntowego. Wbudowaną warstwę kruszywa kamiennego łamanego należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia równego 0,98. Po wykonaniu warstw wzmacniających należy wykonać pomiar nośności wg metody obciążeń płytowych przy użyciu płyty o średnicy 30 cm. Moduł wtórny odkształcenia mierzony na powierzchni warstwy powinien wynosić 100 MPa.

## 7. Przekrój poprzeczny

Dla określenia struktury podłoża wykonano dokumentację geotechniczną. Wynika z nich, że pod warstwą nawierzchni z bruku i płytek betonowych zalega nieciągła warstwa nasypów budowlanych o grubości od 0,5 m do 2,3m. Grunty te są w stanie średnio zagęszczonym i składają się z piasku średniego i żwiru z



domieszkami zasypanych starych nawierzchni brukowych oraz warstw tłucznia i kłińca. Poniżej tych gruntów znajdują się piaski i żwiry w stanie średnio zagęszczonym.

Poziom wody gruntowej nie został stwierdzony do głębokości 5,0m w głąb terenu.

Z podanych wyżej informacji wynika, że podłoże w obszarze prac projektowych na terenie zajezdni charakteryzuje się korzystnymi warunkami gruntowo – wodnymi. Przypowierzchniowe warstwy podłoża w które stanowią nasypy budowlane należy przed budową warstw konstrukcji podtorza dogłębić. Znajdujące się pod nimi grunty niespoiste w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym są gruntami o dużej wytrzymałości.

W części graficznej niniejszego opracowania przedstawiono projektowany układ nawierzchni.

W ramach niniejszego opracowania zaprojektowano podtorze z płyty żelbetowej. Płytę grubości 0,36 m (ok. 0,20cm pod szyną) należy wykonać z betonu B30 (C25/30). Główka szyny wystawać będzie ponad powierzchnie górną płyty o 0,04m. Różnicę wysokości należy zniwelować wg odrębnego opracowania branży drogowej asfaltem twardolanym. Wierzchnia płaszczyzna szyny powinna być przygotowana pod ułożenie warstwy drogowej przez zastosowanie technologii szczerkowania betonu co zapewni lepsze połączenie asfaltu z betonem. Płyta żelbetowa podtorza składać się będzie z części oddylatowanych od siebie. Płyty w miejscach dróg rozjazdowych należy wykonać na mokro w miejscach w których jest potrzeba szybkiego wykonania nawierzchni wynikającego z fazowania robót zaleca się wykonanie nawierzchni z płyt prefabrykowanych. Wymiary dopuszczalnych długości płyt prefabrykowanych zależne są od geometrii układanego toru i możliwości technologicznych wykonawcy. Dla toru o promieniach 20 m długości płyty prefabrykowanych powinny wynosić ok. 0,5 m celem zachowania odpowiedniej krzywizny toru. . Płytę prefabrykowaną oraz płytę betonową należy wykonać na warstwie betonu wyrównawczego B15 (C12/15) o grubości 0,06 m i warstwie kruszywa kamiennego łamanego o ciągłym uziarnieniu 0/31,5 i grubości warstwy 0,20 m ułożonych na geowłókninie separacyjnej .

Ustawienie słupów sieci trakcyjnej przewiduje się poza obszarem płyt. Wyznaczenia krawędzi płyt należy dokonać geodezyjnie. Na tej podstawie oraz przedstawionych na rysunku konstrukcyjnym wartości elementów konstrukcyjnych (0,660 m) należy wykonać płaszczyznę robót ziemnych.



Dla wykonania dylatacji należy przed betonowaniem płyt osadzić przegrody z oheblowanych desek grubości 15 mm w osi projektowanych dylatacji. Szczeliny dylatacyjne należy później wypełnić masą N10.

W bezpośrednim sąsiedztwie szyn ułożone są, wypełniające strefę okołoszynową, wkładkami elastycznymi z tworzyw sztucznych przyszynowymi klejone do szyn klejem poliuretanowym.

Roboty przekopowe wykonywane będą mechanicznie, a w obrębie istniejących tras kablowych i innych urządzeń – ręcznie.

W tym celu płaszczyznę torowiska po wykonaniu robót ziemnych do projektowanych rzędnych grunt należy mechanicznie wyrównać i zagęścić do  $I_s \geq 0,97$ .



## 8. Tabela współrzędnych osi toru w planie (nr opis punktów wg plany)

LP,	numer	Położenie X	Położenie Y
1	A1	25459,245	36828,203
2	A2	25446,810	36817,432
3	A3	25441,808	36810,830
4	A4	25436,428	36799,395
5	A5	25431,700	36789,345
6	A6	25426,972	36779,296
7	A7	25422,243	36769,246
8	A8	25417,620	36759,420
9	A9	25412,997	36749,594
10	A10	25408,373	36739,768
11	A11	25407,425	36737,624
12	A12	25403,179	36727,377
13	A13	25402,139	36724,096
14	A14	25400,230	36715,581
15	A15	25399,993	36714,343
16	A16	25396,518	36692,464
17	A17	25394,476	36679,610
18	A18	25392,518	36667,285
19	A19	25392,250	36665,602
20	A20	25403,104	36644,553
21	A21	25411,559	36640,352
22	A22	25427,351	36632,506
23	A23	25438,527	36626,954
24	A24	25448,432	36622,033
25	A25	25459,054	36616,755
26	A26	25467,605	36612,507
27	A27	25489,732	36615,417
28	A28	25556,144	36673,982
29	A29	25562,806	36686,888
30	A30	25564,190	36700,026
31	A31	25563,549	36707,548
32	A32	25560,573	36713,749
33	B1	25461,864	36825,179
34	B2	25442,914	36808,765
35	B3	25438,901	36804,007
36	C1	25464,745	36821,721
37	C2	25438,186	36798,715
38	C3	25434,173	36793,958
39	D1	25467,625	36818,263
40	D2	25433,457	36788,666
41	D3	25429,444	36783,908
42	E1	25449,538	36796,642
43	E2	25428,729	36778,616
44	E3	25424,716	36773,859
45	F1	25452,419	36793,316
46	F2	25424,106	36768,790
47	F3	25420,093	36764,033
48	G1	25455,300	36789,990
49	G2	25419,482	36758,964
50	G3	25415,470	36754,207
51	H1	25458,181	36786,665
52	H2	25414,859	36749,138
53	H3	25410,846	36744,381
54	I1	25460,931	36783,490
55	I2	25413,688	36742,567
56	I3	25406,819	36734,492
57	I4	25405,433	36732,101
58	J1	25463,615	36780,391
59	J2	25416,465	36739,548
60	J3	25410,661	36733,608
61	J4	25405,175	36726,970
62	J5	25401,641	36720,621
63	K1	25494,268	36801,281
64	K2	25492,000	36791,013
65	K3	25488,990	36784,437
66	K4	25483,981	36777,715

67	K5	25477,955	36772,437
68	K6	25403,747	36707,443
69	K7	25397,608	36697,583
70	L1	25495,483	36789,070
71	L2	25492,885	36779,321
72	L3	25488,661	36774,135
73	L4	25479,277	36765,916
74	L5	25408,464	36703,895
75	L6	25403,529	36699,573
76	L7	25398,606	36693,035
77	L8	25395,566	36684,729
78	M1	25494,023	36806,509
79	M2	25495,238	36794,298
80	M3	25496,008	36786,566
81	M4	25495,653	36779,228
82	M5	25493,414	36772,756
83	M6	25487,634	36765,311
84	M7	25483,088	36761,316
85	M8	25477,600	36756,493
86	M9	25411,989	36698,831
87	M10	25405,022	36692,709
88	M11	25401,152	36688,420
89	M12	25393,608	36672,404
90	N1	25569,403	36703,784
91	N2	25564,320	36707,170
92	N3	25557,769	36712,048
93	N4	25556,957	36712,965
94	N5	25545,187	36726,246
95	N6	25537,812	36734,568
96	N7	25532,896	36740,116
97	N8	25524,857	36747,411
98	N9	25507,245	36755,550
99	N10	25499,061	36757,532
100	N11	25481,151	36753,117
101	N12	25456,994	36731,887
102	N13	25439,038	36716,107
103	N14	25405,270	36686,430
104	N15	25398,055	36675,554
105	N16	25397,201	36672,711
106	O1	25404,712	36700,245
107	O10	25460,523	36642,561
108	O2	25399,638	36689,798
109	O3	25398,858	36684,887
110	O4	25396,110	36667,593
111	O5	25406,964	36646,544
112	O6	25409,121	36645,472
113	O7	25421,016	36639,562
114	O8	25432,069	36634,071
115	O9	25454,196	36636,981
116	P1	25534,141	36738,298
117	P2	25526,390	36742,697
118	P3	25520,073	36743,533
119	P4	25507,446	36738,571
120	P5	25443,767	36682,662
121	P6	25408,377	36651,590
122	R1	25503,699	36734,916
123	R2	25500,579	36730,440
124	R3	25494,855	36719,224
125	R4	25489,081	36711,801
126	R5	25415,269	36646,995
127	S1	25497,959	36725,909
128	S2	25494,388	36721,783
129	S3	25411,017	36648,584
130	T1	25522,333	36735,265
131	T2	25515,820	36717,056
132	T3	25437,211	36647,736
133	T4	25428,839	36643,335



**PROJEKT BUDOWLANY**  
Przebudowa Zajeżdżni Tramwajowej Zakładu Komunikacji Miejskiej  
Gdańsk ul. Wita Stwosza  
Tom II. Układ torowy

Str. 14

134	U1	25511,683	36752,584
135	U2	25521,224	36740,380
136	U3	25523,637	36731,519
137	U4	25517,567	36711,263
138	U5	25446,891	36648,939
139	U6	25436,464	36644,137
140	U7	25423,702	36642,332
141	U8	25413,923	36643,392
142	V1	25544,080	36712,158
143	V2	25534,015	36698,194
144	V3	25530,400	36695,657
145	V4	25458,837	36632,550
146	V5	25442,949	36627,728
147	V6	25432,154	36630,426
148	W1	25529,858	36731,146
149	W2	25523,524	36711,983
150	W3	25461,030	36656,874
151	W4	25456,190	36650,449
152	W5	25452,845	36645,488
153	X1	25519,903	36759,642
154	X2	25522,650	36754,199
155	X3	25522,898	36753,435
156	X4	25528,502	36736,201
157	X5	25530,595	36729,763
158	X6	25524,803	36708,578
159	X7	25449,106	36641,826
160	X8	25440,734	36637,425
161	Y1	25490,206	36673,403
162	Y2	25455,185	36642,520
163	Y3	25444,757	36637,717
164	Y4	25435,597	36636,422
165	Y5	25425,818	36637,482
166	Z1	25541,074	36730,475
167	Z2	25544,745	36717,349
168	Z3	25543,748	36704,088
169	Z4	25537,033	36690,585
170	Z5	25466,674	36628,541
171	Z6	25454,015	36623,550
172	AA1	25548,449	36722,153
173	AA2	25550,547	36718,965
174	AA3	25546,663	36693,612
175	AA4	25472,206	36627,954
176	AA5	25457,454	36623,012
177	AA6	25448,783	36623,675
178	AA7	25443,329	36624,874
179	AB1	25556,926	36704,123
180	AB2	25556,241	36699,405
181	AB3	25549,836	36688,221
182	AB4	25476,579	36623,620
183	AB5	25463,920	36618,629
184	AC1	25553,423	36721,816
185	AC2	25557,150	36710,352
186	AC3	25557,158	36709,352
187	AC4	25557,245	36698,613
188	AC5	25550,474	36683,450
189	AC6	25481,973	36623,043
190	AC7	25467,221	36618,102
191	AC8	25458,688	36618,754
192	AC9	25453,234	36619,952
193	AD1	25563,370	36694,857
194	AD2	25562,730	36692,208
195	AD3	25556,652	36682,430
196	AD4	25484,062	36618,417
197	AD5	25463,856	36614,675
198	AE1	25563,652	36661,765
199	AE2	25530,797	36632,916
200	AE3	25526,288	36628,958
201	AE4	25517,680	36621,400
202	AE5	25512,768	36614,861
203	AE6	25481,410	36602,045
204	AF1	25602,710	36665,612
205	AF2	25576,129	36665,678
206	AF3	25570,695	36660,870

207	AF4	25559,795	36651,224
208	AF5	25521,860	36617,657
209	AG1	25569,219	36587,488
210	AG2	25567,321	36585,549
211	AG3	25552,463	36578,539
212	AG4	25546,002	36579,025
213	AH1	25572,742	36583,488
214	AH2	25571,331	36582,228
215	AH3	25559,418	36577,194
216	AH4	25551,106	36577,599
217	AI1	25614,214	36609,788
218	AI2	25581,206	36580,717
219	AI3	25557,953	36575,401
220	AI4	25545,999	36578,742
221	AI5	25540,895	36580,168
222	AI6	25533,221	36583,335
223	AJ1	25616,528	36607,162
224	AJ2	25579,552	36574,597
225	AJ3	25564,493	36569,691
226	AK1	25618,841	36604,535
227	AK2	25583,715	36573,599
228	AK3	25566,584	36568,995
229	AK4	25559,314	36570,445
230	AK5	25552,817	36571,741
231	AK6	25547,715	36573,501
232	AL1	25621,154	36601,909
233	AL2	25584,733	36569,832
234	AL3	25571,316	36564,842
235	AL4	25567,210	36565,052
236	AM1	25623,467	36599,282
237	AM2	25588,557	36568,536
238	AM3	25571,426	36563,931
239	AM4	25562,031	36565,805
240	AM5	25556,929	36567,565
241	AN1	25625,781	36596,655
242	AN2	25588,747	36564,039
243	AN3	25564,697	36562,235
244	AN4	25552,387	36570,166
245	AN5	25543,173	36576,101
246	AN6	25541,965	36576,879
247	AN7	25540,195	36578,074
248	AN8	25528,794	36586,127
249	AN9	25528,541	36586,305
250	AN10	25521,317	36591,408
251	AN11	25502,170	36597,805
252	AN12	25492,885	36598,083
253	AN13	25484,583	36600,163
254	AN14	25476,607	36604,126
255	AN15	25433,487	36625,549
256	AN16	25422,523	36632,951
257	AN17	25416,117	36637,782
258	AO1	25482,067	36775,674
259	AO2	25507,099	36774,091
260	AP1	25483,389	36769,153
261	AP2	25509,890	36766,077
262	AP3	25515,926	36759,266
263	AP4	25517,095	36757,947
264	AP5	25523,646	36753,069
265	AP6	25528,729	36749,683
266	AR1	25487,194	36764,560
267	AR2	25512,254	36762,996
268	AS1	25531,540	36769,885
269	AS2	25532,645	36753,727
270	AS3	25537,245	36740,898
271	AT1	25498,165	36795,465
272	AT2	25506,881	36774,750
273	AT3	25510,770	36770,361
274	AT4	25516,641	36763,736
275	AT5	25532,400	36745,953
276	AT6	25540,507	36736,805
277	AT7	25550,162	36725,909
278	AT8	25557,311	36717,842
279	AT9	25573,074	36700,054



280	AT10	25583,272	36688,546
281	AT11	25587,508	36683,607
282	AT12	25592,735	36677,307
283	AT13	25598,522	36670,638
284	AT14	25606,425	36661,925
285	AT15	25615,667	36651,736
286	AU1	25555,699	36647,966
287	AU2	25549,399	36644,139
288	AU3	25541,048	36639,875
289	AU4	25534,905	36636,159
290	AV1	25576,336	36695,961
291	AV2	25574,428	36664,538
292	AW1	25522,541	36625,303
293	AW2	25524,430	36589,545
294	AX1	25439,659	36679,419
295	AX2	25434,816	36676,905
296	AX3	25422,954	36672,680
297	AX4	25414,847	36667,916
298	AX5	25403,099	36657,602
299	AY1	25429,985	36674,893
300	AY2	25425,431	36671,886
301	AY3	25405,738	36654,596
302	AZ1	25474,465	36691,253
303	AZ2	25455,518	36674,545
304	AZ3	25449,760	36667,110
305	AZ4	25444,061	36655,882
306	AZ5	25440,950	36651,398
307	BA1	25434,932	36712,862
308	BA2	25428,789	36709,143
309	BA3	25422,238	36705,795
310	BA4	25416,095	36702,076
311	BB1	25477,110	36688,253
312	BB2	25450,233	36664,552
313	BB3	25446,670	36660,418

314	BC1	25551,465	36677,855
315	BC2	25549,215	36675,871
316	BC3	25555,433	36673,355
317	BC4	25553,183	36671,371
318	BC5	25562,525	36660,775
319	BC6	25551,825	36670,174
320	BC7	25547,857	36674,674
321	BC8	25544,649	36678,313
322	BC9	25542,003	36681,313
323	BC10	25537,941	36685,920
324	BC11	25535,229	36688,995
325	BC12	25529,812	36695,138
326	BC13	25520,955	36705,184
327	BC14	25518,706	36707,734
328	BC15	25516,457	36710,285
329	BC16	25512,820	36714,410
330	BC17	25477,931	36764,737
331	BC18	25474,125	36769,083
332	BC19	25410,317	36713,198
333	BC20	25414,123	36708,852
334	BC21	25481,251	36686,571
335	BC22	25484,891	36682,449
336	BC23	25487,142	36679,900
337	BC24	25489,393	36677,352
338	BC25	25466,984	36639,734
339	BC26	25472,401	36633,591
340	BC27	25475,112	36630,516
341	BC28	25479,175	36625,909
342	BC29	25481,821	36622,909
343	BC30	25485,029	36619,270
344	BC31	25488,998	36614,770

## 9. Normy, Zarządzenia i przepisy

1. Ustawa z dnia 07.07.1994 - Prawo budowlane;
2. PN-K-92008 Skrajnia kinematyczna wagonów tramwajowych;
3. PN-92/H-93440 Stal – Szyny tramwajowe z rowkiem;
4. BN-91/9394-01/05 Poprzeczki płaskie do szyn tramwajowych 180W/S;
5. BN-91/9394-01/06 Poprzeczki okrągłe do szyn tramwajowych 180W/S;
6. BN-91/9394-01/07 Podkładki regulacyjne do poprzeczek płaskich;
7. BN-77/9394-01 Kotwy torowe;
8. BN-91/9394-01/02 Śruba hakowa;
9. PN-K-92011 Torowisko tramwajowe;
10. PN-B-11112 Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych;
11. PN-B-11114 Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni kolejowej;
12. PN-88/04481 Grunty budowlane - badania próbek gruntu;



13. Instrukcja GUGIK - Instrukcja techniczna G-3 – Geodezyjna obsługa inwestycji;
  14. PN-92/E-05024 Ochrona przed korozją. Ograniczenie upływu prądów błądzących z trakcyjnej sieci powrotnych prądu stałego;
  15. PN-K-92009: 1998 Komunikacja miejska. Skrajnia budowli. Wymagania;
  16. Ustawa z dnia 10.07.1997 r. Prawo ochrony środowiska (dz.U. z 2001 r. Nr 62 poz. 627 z późniejszymi zmianami);
  17. PN-S-96025:2000 – Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania;
  18. PN-S-96014:1997 - Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną. Wymagania i badania;
  19. PN-EN-206-1:2003 – beton cz. 1. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
10. Uwagi końcowe.
1. Dokumentacja opracowana została zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej (Dz.U. Nr 202 poz. 2072 z dnia 16.09.2004 r.).
  2. Całość robót należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.
  3. Otwory w szynach na poprzeczki torowe wykonać poprzez wiercenie (nie wypalać palnikiem).
  4. Szyny docinać mechanicznie. Dla każdego połączenia spawanego należy dopinać pomiar luzów spawalniczych oraz sporządzić protokół zdawczy dla połączeń spawanych z określeniem luzów spawalniczych i temperatury neutralnej.

Opracował

Sławomir Adamczyk