

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

### PRZEBUDOWA I BUDOWA TORÓW

#### 1. WSTĘP

##### 1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania szczegółowe dotyczące wykonania i odbioru nawierzchni torów tramwajowych w ramach realizacji zadania: Modernizacja ulicy Bytomskiej od ulicy Chrobrego do ulicy Drzymały w Zabrze

##### 1.2. Zakres stosowania STWiORB

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

##### 1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB stanowią wymagania szczegółowe dotyczące zasad prowadzenia robót rozbiórkowych, oraz robót związanych z wykonaniem nawierzchni w torach z zastosowaniem rozwiązania konstrukcyjnego, w którym:

- nawierzchnia stalowa torów posadowiona jest w korytach szynowych, betonowych wielkowymiarowych płyt prefabrykowanych systemu BZ. Szyny utwierdzone w korytach masą zalewową z materiału elastycznego,

Zakres robót obejmuje:

- tory główne: A, B, w ul. Bytomskiej od ul. Chrobrego do ul. Drzymały
- liniowe odwodnienie powierzchniowe torów,

##### 1.4. Określenia podstawowe

Użyte w STWiORB wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

**Budowla drogowa** – obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową [drogę, tor tramwajowy] albo jego część stanowiącą odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny [obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł].

**Jezdnia** – część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

**Nawierzchnia torowa** – warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów szynowych i kołowych na podłoże gruntowe i zapewniająca dogodne warunki dla ruchu.

**Konstrukcja nawierzchni torowej** – układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

**Podbudowa** – dolna część nawierzchni, służąca do przenoszenia obciążeń od kursującego taboru na podłoże.

**Podbudowa zasadnicza** – górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może składać się z jednej lub dwóch warstw [asfaltobeton, beton].

**Podbudowa pomocnicza** – dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody i przenikaniem cząstek podłoża.

**Podłoże** – grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

**Poprzeczne odwodnienie powierzchniowe toru** – urządzenie umożliwiające odprowadzenie wód opadowych spływających po torach i w rowkach szynowych w kierunku podłużnym.

**Niweleta** – wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi toru.

**Promień łuku toru** – promień koła poziomego opisanego na punktach załomu osi toru.

**Podkłady** – drewniane lub strunobetonowe elementy ułożone prostopadle do osi toru, mające za zadanie przenoszenie na podsypkę nacisków od kół taboru, przekazywanych przez szyny.

**Szyna** – stalowy element walcowany, składający się z główki, szyjki i stopki którego zadaniem jest kierowanie kół taboru oraz przejmowanie nacisków kół i przekazywanie ich na podkłady.

**Szyna rowkowa (tramwajowa)** – odmiana szyny, której główka rozbudowana została w taki sposób, że ukształtowano w niej rowek w kształcie litery "U" i prowadnicę w celu zapewnienia właściwego prowadzenia zestawów kołowych, ma zastosowanie w torach na łukach o małych promieniach oraz wbudowanych w jezdnię.

#### **Szyna blokowa**

Odmiana szyny rowkowej powstała przez bezpośrednie połączenie główki ze stopką, ma zastosowanie w konstrukcji toru z płyt wielkowymiarowych.

**Szyna przejściowa** – element szynowy służący do połączenia ze sobą dwóch różnych rodzajów szyn [np. szyna LK-1/Ri 60N].

**Toki szynowe** – połączone ze sobą pojedyncze szyny stanowią toki szynowe. tok prawy i lewy patrząc w kierunku ruchu po torze.

**Tor** – podstawowy element drogi tramwajowej, służący bezpośrednio do prowadzenia po nim pojazdów szynowych. Składa się on z dwóch równoległych szyn, ułożonych w ustalonej wzajemnej odległości i przytwierdzonych do podpór.

**Rozjazd** – urządzenie umożliwiające przejście pociągów lub pojedynczych pojazdów z toru na tor równoległy lub nierównoległy.

**Rozjazd jednotorowy pojedynczy** – rozjazd, w którym z jednego toru odgałęzia się jeden tor. Rozjazd taki składa się z jednej zwrotnicy i jednej krzyżownicy oraz szyn łączących.

**Rozjazd dwutorowy pojedynczy niepełny** – rozjazd w którym z jednego z dwóch torów, odgałęzia się jeden tor przecinający tor drugi. Rozjazd taki składa się z jednej zwrotnicy, pięciu krzyżownic oraz szyn łączących.

**Rozjazd dwutorowy pojedynczy** – rozjazd w którym z dwóch torów, odgałęziają się dwa tory w tym samym kierunku.

Rozjazd taki składa się z dwóch zwrotnic, sześciu krzyżownic oraz szyn łączących.

**Skrzyżowanie torów** – przecięcie się dwóch torów w jednym poziomie, bez możliwości przejścia z jednego toru na drugi.

**Styk przediglicowy** – miejsce stanowiące połączenie toru z rozjazdem od strony zwrotnicy.

**Zwrotnica** – część rozjazdu, która umożliwia przejście pojazdu szynowego z toru zasadniczego na tor zwrotny.

**Szyny łączące** – elementy szynowe rozjazdu łączące ze sobą zwrotnice z krzyżownicami oraz krzyżownice.

**Krzyżownica** – część rozjazdu umożliwiającą swobodne przejście w jednym poziomie kół pojazdu szynowego przez miejsce krzyżowania się toków szyn.

**Połączenie elektryczne między tokowe** – połączenie szyn w jednym przekroju przy pomocy kabla miedzianego, celem zapewnienia właściwego przepływu prądów powrotnych.

**Przyrząd wyrównawczy** – element toru wykonany z szyn kolejowych lub tramwajowych, którego zadaniem jest kompensacja przyrostów lub ubytków długości szyn, wynikłych ze zmian temperatury.

**Wypełnienie pasa torowego** – wypełnienie przestrzeni między szynami stanowiące nawierzchnię jezdnią dla pojazdów kołowych.

#### **Płyta wielkowymiarowa międzytorowa**

Prefabrykowana płyta strunobetonowa lub żelbetowa wypełniająca przestrzeń między płytami torowymi, jej szerokość uzależniona jest od osiowego rozstawu torów.

#### **Płyta wielkowymiarowa torowa**

Prefabrykowana płyta strunobetonowa lub żelbetowa stanowiąca część konstrukcji torowej, w której zagłębione są koryta szynowe dla posadowienia szyn blokowych.

#### **Koryto szynowe**

Koryto wbudowane w wielkowymiarową płytę torową, wykonane w płycie betonowej w którym posadowiane są szyny blokowe.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne dotyczące materiałów**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne".

**2.2. Materiałami do wykonania nawierzchni w torach z zastosowaniem prefabrykowanych płyt wielkowymiarowych systemu BZ i ciągłego utwardzenia szyn w korytach szynowych, materiałem elastycznym, wg zasad niniejszej STWiORB, są:**

#### **2.2.1. Warstwa odcinająca**

- woda wodociągowa
- piasek gruboziarnisty 0,2-2 mm

#### **2.2.2. Podbudowa tłuczniowa**

- kruszywo kamienne łamane o granulacji 31,3/50 mm

#### **2.2.3. Płyta podbudowy z betonu B-35**

- beton B-35:
- cement – CEM II/B-M 32,5R zgodnie z normą EN 197-1:2000,
- popiół lotny – zgodnie z normą PN-EN 450-1:2005,
- kruszywo: piasek 0-2mm, żwir 2-8mm, żwir 8-16mm,
- superplastyfikator Chryso Fluid CE 40 i napowietrasz Chryso AIR A,
- woda wodociągowa,
- deski,
- Icosit KC FM 1,

#### **2.2.4. Masy mineralno-bitumiczne**

- masa mineralno-bitumiczna grysowo-żwirowa,
- masa mineralno-bitumiczna z kruszywa drobnoziarnistego o granulacji ziaren < 1,0 cm,

#### **2.2.5. Nawierzchnia**

- szyny tramwajowe blokowe LK-1,
  - materiały do termitowego spawania szyn LK-1 i Ri60N,
  - podkładka elastomerowa o wym. 1500x175x9 mm,
  - Icosit KC 340/45
  - bitumiczna masa zalewowa - Icosit KC FM1, lub równoważna,
  - linka miedziana 120 LY o przekroju 120 mm<sup>2</sup>,
  - styki przejściowe LK-1/Ri60N.
  - wielowymiarowe płyty torowe VBZ,
  - wielkowymiarowe płyty między torowe VBm o szer. 66 cm,
- Zestawienie płyt wielkowymiarowych VBZ i VBm:

L.p.	Rodzaj płyty	Ilość [szt]
1.	Płyta tramwajowa torowa VBZ 08s	2
2.	Płyta tramwajowa torowa VBZ 08e	10
3.	Płyta tramwajowa torowa VBZ 08	6

4.	Płyta tramwajowa torowa VBZ 15	144
5.	Płyta tramwajowa torowa VBZ 30	88
6.	Płyta tramwajowa torowa VBZ 60	74
7.	Płyta tramwajowa torowa VBZ 1.093 [nietypowa]	1
8.	Płyta tramwajowa torowa VBZ 1.217 [nietypowa]	1
9.	Płyta tramwajowa torowa VBZ 1.223 [nietypowa]	1
10.	Płyta tramwajowa torowa VBZ 1.520 [nietypowa]	1
11.	Płyta tramwajowa torowa VBZ 1.525 [nietypowa]	1
12.	Płyta tramwajowa torowa VBZ 2.494 [nietypowa]	1
13.	Płyta tramwajowa torowa VBZ 2.656 [nietypowa]	1
14.	Płyta tramwajowa międzytorowa VBm 15	72
15.	Płyta tramwajowa międzytorowa VBm 30	124

### 2.2.6 Nawierzchnia drogowa przyległa do płyty

- mieszanka betonu B-35,
- asfalt twardolany,
- bitumiczna masa zalewowa - Icosit KC FM1, lub równoważna,

### 2.3. Spawanie termitowe

- tlen sprężony techniczny,
- acetylen rozpuszczony techniczny,
- gaz propanowo-butanowy płynny,
- formy ceramiczne,
- glinka formierska,
- porcje mieszanki termitowej,

### 2.4. Gazy techniczne

- tlen sprężony techniczny,
- acetylen rozpuszczony techniczny,
- gaz propanowo-butanowy płynny,

### 2.5. Wymagania techniczne

**2.5.1. Cement CEM II/B-M 32,5R** zgodnie z normą EN 197-1:2000

**2.5.2. Popiół lotny** – zgodnie z normą PN-EN 450-1:2005

#### 2.5.3. Woda

Woda powinna być czysta, bez zawartości szkodliwych dodatków. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową. Do zwilżania kruszywa stosuje się wodę czystą, wodociągową.

#### 2.5.4. Kruszywa naturalne

Do realizacji torowiska tramwajowego przewidziano następujące rodzaje kruszyw:

piasek 0-2 mm

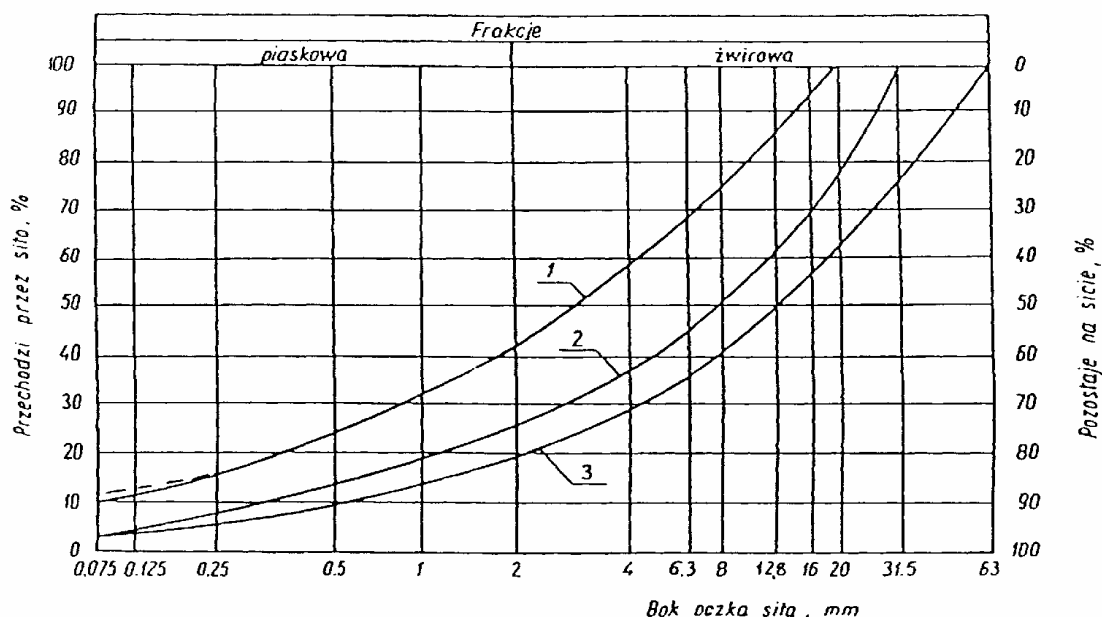
żwir 2-8 mm, 8-16 mm

#### Własności kruszyw:

Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona wg PN-EN 933-1:2000 powinna leżeć pomiędzy krzywymi granicznymi (nr 1-2) pół dobrego uziarnienia.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo. Frakcje kruszywa przechodzące przez sito 0,075 mm nie powinny stanowić więcej niż 65% frakcji przechodzących przez sito 0,5 mm.



Pole dobrego uziarnienia kruszyw;  
1 – 2, kruszywo na podbudowę o uziarnieniu 0 -31,5 mm

#### Wymagane właściwości piasku 0-2 mm

Lp	Cecha kruszywa	Wymagania wg normy PN-EN 12620:2004
1	Zawartość pyłów mineralnych poniżej 0,063 mm	4,0
2	Drobnoziarnistość	FF
3	Zawartość pyłów	$f_3$
4	Ilość ziarn do 2mm	85-100%
5.	Ilość ziarn 2-4mm	0-15%

#### Wymagane właściwości żwiru 2-8mm

Lp	Cechy kruszywa	Wymagania wg normy PN-EN 12620:2004
1	Zawartość zanieczyszczeń obcych %	Nie więcej niż 0,5
2	Zawartość pyłów mineralnych, poniżej 0,063 mm, %	Nie więcej niż 2
3	Oznaczenie składu ziarnowego przesiew przez sito kontrolne 16,0mm przesiew przez sito kontrolne 8,0 mm przesiew przez sito kontrolne 4,0 mm przesiew przez sito kontrolne 2,0 mm	Przechodzi przez sito 16mm-100% 8,0mm-80-100% 4,0mm- 26-60% 2,0mm- 0-15%
4	Zawartość ziaren nieforemnych %	Nie więcej niż 25
5	Nasiąkliwość,%	Nie więcej niż 4
6	Mrozoodporność,% ubytku masy,	Nie więcej niż 10
7	Zawartość ziaren słabych %	Nie więcej niż 10
8	Zawartość związków siarki $SO_3$ , %	Nie więcej niż 0,15

#### Wymagane właściwości żwiru 8-16mm

Lp	Cechy kruszywa	Wymagania wg normy PN-EN 12620:2004
1	Zawartość zanieczyszczeń obcych %	Nie więcej niż 0,5
2	Zawartość pyłów mineralnych, poniżej 0,063 mm, %	Nie więcej niż 2
3	Oznaczenie składu ziarnowego przesiew przez sito kontrolne 63,0mm przesiew przez sito kontrolne 31,5mm przesiew przez sito kontrolne 16,0mm	Przechodzi przez sito 63mm-100% 31,5mm-85-100% 16,0mm- 40-70%

	przesiew przez sito kontrolne 8,0 mm	8,0mm- 0-15%
4	Zawartość ziaren nieforemnych %	Nie więcej niż 25
5	Nasiąkliwość, %	Nie więcej niż 3,0
6	Mrozoodporność, % ubytku masy,	Nie więcej niż 10
7	Zawartość ziaren słabych %	Nie więcej niż 10%
8	Zawartość związków siarki SO <sub>3</sub> , %	Nie więcej niż 0,15

**Wymagane właściwości kruszywa, 4-31,5 mm, tłuczeń 31,5-50 mm**

Lp.	Właściwości	Wymagania
1.	Zawartość ziaren mniejszych niż 0,075mm, nie więcej niż:	12%
2.	Zawartość nadziarna, nie więcej niż:	10%
3.	Zawartość ziaren nieforemnych, wg PN-B- 06714/16, nie więcej niż	40%
4.	Ścieralność ziaren większych od 2mm w bębnie Los Angeles, nie więcej niż: a) całkowita po pełnej liczbie obrotów pb) 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów	50% 35%
5.	Mrozoodporność, ziaren większych od 2 mm wg PN-B-06714/19 po 25 cyklach zamrożenia i odmrożenia, ubytek masy nie większy niż	10%
6.	Wskaźnik piaskowy, wg BN-8931-01 kruszywo po zagęszczeniu walcami	30-70
7.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, wg PN-B-04481, nie więcej niż	1%
10.	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714/18, nie więcej niż:	5%
11.	Wskaźnik nośności mieszanki kruszywa przy zagęszczeniu Is □ 1,00, %, nie mniejszy niż:	80%

**2.5.5. Superplastyfikator wg AT/2002-04-1417, napowietrzacz wg AT/2001-04-1122****2.5.6. Beton B-35**

Wymagania:

- nasiąkliwość, nie większa niż 5%
- mrozoodporność przy ubytku masy nie większym niż 5%, spadek wytrzymałości nie większy niż 20% po 150 cyklach zamrażania i rozmrażania
- ponadto wymagania ogólne wg PN-EN 206-1:2003

**2.5.7. Szyny tramwajowe LK-1**

Szyny tramwajowe LK-1] ze stali gatunku 900, o wytrzymałości  $R_m \min = 880$  [Mpa], wykonane zgodnie z Warunkami Technicznymi producenta WT/HT/1/2005, posiadające Aprobata Techniczną CNTK, AT/09-2006-0116-00 z 2006 roku.

**2.5.8. Materiał do wypełniania szczelin między szyną i nawierzchnią – Icosit KC FM 1**

- gęstość ~ 1,4 kg/ dm<sup>3</sup>
- skurcz ~ 1%
- temperatura mięknienia + 91,5°C

Materiał powinien posiadać Aprobata Techniczną IBDiM

**2.5.9. Warstwa z asfaltu twardolanego****2.5.9.1. Asfalt**

Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591:2004

**2.5.9.2. Wypełniacz**

Należy stosować wypełniacz podstawowy wg PN-EN 12591:2004.

### 2.5.9.3. Materiały do warstwy z asfaltu twardolanego

Wymagania wobec materiałów do warstwy z asfaltu twardolanego:

LP	Rodzaj materiału nr normy	Wymagania wobec materiałów dla kategorii ruchu KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-EN-13043:2004 ze skał magmowych i przeobrażonych ze skał osadowych z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	Kl. I, II gat I Kl. I, II gat I Kl. I, gat I
2	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [16]	Kl. I, gat I
3	Wypełniacz mineralny	podstawowy
4	Asfalt drogowy wg PN-EN 12591:2004	D20, D35, D50

### 2.5.10. Płyta wielkowymiarowa VBZ i VBM

Płyty wielkowymiarowe winny być wykonane zgodnie z Aprobata Techniczną IBDiM – Nr AT/2007-03-2219 „System zintegrowanej nawierzchni torowodrogowej PREFA, do torowisk tramwajowych”,

### 2.5.11. Zestaw materiałów np. Icosit KC. System do wykonywania sprężystego mocowania szyn: Icosit KC 340/45–w korytach szynowych, Icosit KC 330 Primer –gruntowanie powierzchni, koryt szynowych i szyn.

Wymagania dla Icosit KC 340/45

- Icosit KC 340/45– składniki A i B należy mieszać bezpośrednio przed użyciem
- gęstość [składniki A + B]  $0,90 [\pm 0,05] \text{ kg/dm}^3$
- wytrzymałość na rozciąganie  $1,70 \text{ N/mm}^2$
- twardość wg Shore A, po 28 dniach  $50 \pm 5$
- wydłużenie przy zerwaniu  $\sim 120\%$
- oporność  $\sim 2,85 \times 10^9 \Omega \text{m}$

Wymagania dla Icosit KC 330 Primer

- Gruntowana powierzchnia powinna być dobrej jakości, równa, sucha oraz oczyszczona z luźnych części.
- Gęstość  $0,98 \pm 0,05 \text{ g/cm}^3$
- lepkość, czas przepływu od 17 do 22 s

### 2.6. Składowanie materiałów

Materiały takie jak szyny, rozjazdy, płyty wielkowymiarowe, podkłady strunobetonowe, mogą być składowane na wolnym powietrzu. Przy czym i szyny i płyty wielkowymiarowe muszą spoczywać na równej powierzchni i muszą być poprzekładane między sobą przekładkami drewnianymi. Jeżeli kruszywo lub grunt przeznaczony do wykonania warstwy wzmocniającej nie jest wbudowywane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi konieczność jego okresowego składowania, to Wykonawca powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione. Pozostałe materiały winny być przechowywane w pomieszczeniach magazynowych.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 3.

### 3.2. Szczegółowe wymagania dotyczące sprzętu

Sprzęt stosowany do wykonania robót ziemnych, nawierzchni torowych oraz do załadunku, przewozu i wyładunku materiałów obejmuje:

- spycha-koparki,
- ładowarki jednoznaczyniowe,
- spycharki gąsienicowe,
- zgarniarki samojezdne,
- równiarki samojezdne,
- sprężarki powietrza,

- ciągniki kołowe,
- walce samojezdne statyczne,
- walce samojezdne wibracyjne,
- ubijaki spalinowe,
- wibratory pograżalne do zgęszczania betonu,
- samochody do przewożenia betonu ["gruszki"],
- samochody dostawcze,
- samochody samowyładowcze,
- samochody skrzyniowe,
- samochody dłużyce,
- samochody platformy,
- żurawie samochodowe,
- spawarki spalinowe przewożne,
- szlifierki spalinowe do spoin szynowych,
- osprzęt do termitowego spawania szyn LK-1 i Ri 60N,
- kocioł do aplikacji mas zalewowych,
- kotły do transportu masy asfaltu twarzonego,
- piły spalinowe do cięcia szyn,
- wiertarka elektryczna z mieszadłem,
- agregat prądotwórczy,
- przyczepy niskopodwoziowe o nośności 20 T,
- giętarka hydrauliczna do szyn,
- podnośniki korbowe 5 t,
- toromierz,
- układarki asfaltu twarzonego, na podwoziu kołowym

Sprzęt powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i posiadać akceptację Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 4

### **4.2. Szczegółowe wymagania dotyczące transportu**

Transport materiałów ciężkich o znacznych długościach takich jak: szyny, płyty wielkowymiarowe, należy wykonywać przy użyciu samochodów platform, lub przyczep dłuźycowych ciągnionych, o dużej nośności. Załadunek i rozładunek tych materiałów powinien odbywać się za pomocą: suwnic, dźwigów i żurawi samochodowych. Materiały sypkie należy transportować samochodami samowyładowczymi posiadającymi szczelność zabezpieczającą przed powstawaniem usypów w trakcie transportu. Załadunek tych materiałów odbywa się za pomocą taśmociągów transportowych, ładowarek lub koparek. Transport materiałów chemicznych [produkty Sika] powinien odbywać się samochodem skrzyniowym lub dostawczym zależnie od ilości przewożonych materiałów, z zachowaniem środków ostrożności określonych dla danego materiału. Załadunek tych materiałów w magazynie winien odbywać się na paletach za pomocą wózka widłowego. Pozostałe materiały można przewozić środkami transportu możliwie jak najbardziej przystosowanych do transportu danego materiału, W czasie transportu partie przewożonych materiałów winny być zabezpieczone przed przemieszczaniem i upadkiem ze środka transportowego.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Ogólne zasady wykonania robót**

Ogólne zasady wykonania robót podano w STWiORB DM.00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt 5.

### **5.2 Roboty przygotowawcze**

W ramach robót przygotowawczych, należy:

- Przygotować zaplecze budowy.
- Dokonać właściwego zabezpieczenia placu budowy.



- Dokonać przeniesienia punktów geodezyjnych: osi torów, punktów głównych łuków poziomych i rozjazdów.
- Wyznaczyć początek i koniec zakresu robót.

### **5.3 Roboty rozbiórkowe nawierzchni torowej**

Prace związane z rozbiórką powinny być uzgodnione przez Wykonawcę z odpowiednimi władzami. Należy ustalić miejsca wywozu materiałów z rozbiórki, oraz uzyskać od Zamawiającego wskazanie miejsca, do składowania materiałów z odzysku. Obiekty znajdujące się w pasie robót torowych nie przeznaczone do usunięcia, powinny być zabezpieczone przez Wykonawcę przed uszkodzeniem. Jeżeli obiekty które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Wykonawcę, to powinny zostać przez niego lub na jego koszt odtworzone w sposób uzgodniony z Zamawiającym. Roboty rozbiórkowe obejmują usunięcie, konstrukcji torów i rozjazdów, prefabrykowanych elementów torowych, oraz podlewów podszynowych, zgodnie z PT lub wskazaniem Inżyniera.

## **5.4. Wykonanie koryta wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża**

### **5.4.1 Zasady ogólne wykonania robót**

Wykonawca powinien przystąpić do wykonania koryta, profilowania oraz zagęszczania podłoża, bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem nawierzchni a po wykonaniu robót związanych z przebudową uzbrojenia terenu [instalacji podziemnych]. W wykonanym korycie nie może odbywać się ruch sprzętu nie związany z wykonaniem pierwszej warstwy podbudowy

### **5.4.2 Wykonanie koryta**

Wytyczenie koryta wykonać za pomocą szpilek i palików w odstępach nie większych niż 10 m, aby umożliwić naciąganie sznurków lub linek. Rodzaj sprzętu, w szczególności jego moc dostosować do rodzaju gruntu. Jeżeli dokładność mechanicznego wykonania koryta tego wymaga, ostateczne profilowanie należy wykonać ręcznie. Ponadto ręczne wykonanie koryta należy stosować w przypadku, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn.

### **5.4.3 Profilowanie podłoża**

Przed przystąpieniem do profilowania podłoża, należy je dokładnie oczyścić ze wszystkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto oraz grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia.

Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3-4 przejściami średniego walca stalowego gładkiego. Do profilowania podłoża należy stosować równiarki.

### **5.4.4 Zagęszczenie podłoża**

Zagęszczenie podłoża należy kontrolować wg normalnej próby Proctora przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481 [metoda I lub II]. Minimalna wartość wskaźnika zagęszczenia winna wynosić 0,97.

## **5.5. Warstwy podbudowy**

### **5.5.1. Rozkładanie kruszywa**

Kruszywo do wykonania warstwy odcinającej i tłuczniowej warstwy podbudowy, powinno być rozkładane warstwami o jednakowej grubości przy użyciu równiarki lub ładowarki. Rozłożona warstwa powinna mieć taką grubość, aby ostateczna grubość warstwy po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo, zastępując je materiałem o odpowiednich właściwościach.

### **5.5.2. Zagęszczanie kruszywa**

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu wbudowanej warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka warstwy. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczenia powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa kruszywa powinna być zagęszczona zagęszczarkami płytowymi lub ubijkami mechanicznymi, zaakceptowanymi przez Inżyniera. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1.00 wg normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481/2/. Każda warstwa

kruszywa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymana w dobrym stanie. W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy.

### 5.5.3. Wykonanie podbudowy betonowej niezbrojonej grub. 20 cm

#### - Zasady ogólne wykonania robót

Beton powinien być wykonany wg zatwierdzonej recepty mieszanki betonowej. Podbudowa z betonu nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5°C lub wynosi więcej niż 30°C, oraz podczas opadów deszczu. Przed ułożeniem betonu podłoże powinno być oczyszczone ze wszystkich zanieczyszczeń, zagęszczone oraz odpowiednio ukształtowane wg przekroju konstrukcyjnego, i rzędnych profilu. Prace pomiarowe powinny być prowadzone w taki sposób, aby umożliwiały wykonanie podbudowy dokładnie z dokumentacją projektową.

#### - Wbudowanie mieszanki betonowej B-35

Wbudowanie mieszanki betonowej może odbywać się dwiema zasadniczymi metodami:

- w deskowaniu stałym (w prowadnicach),
- w deskowaniu przesuwym (ślizgowym),

Wbudowanie mieszanki betonowej w podbudowę należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności. Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej, przy układaniu małych, nieregularnych powierzchni, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Do zabezpieczenia świeżego betonu przed skutkami szybkiego odparowania wody, należy stosować pielęgnację betonu. Najkorzystniej stosować jest pielęgnację powłokową, jako metodę najbardziej skuteczną i najmniej pracochłonną. Preparat powłokowy należy natryskiwać możliwie szybko po zakończeniu wbudowywania betonu, nie później niż 90 minut od zakończenia zagęszczania. Ilość natryskiwanego preparatu wynosi 150-200 g/m<sup>2</sup>.

#### - Dylatacje poprzeczne płyty betonowej

Dylatacje poprzeczne należy wykonać co 6,0 lub 3,0 m, przez nacięcie piłą na głębokość równą 1/3 wysokości płyty i szerokość ok. 0,5 cm. Szczelinę dylatacyjną wypełnić masą zalewową Icosit KC FM 1, lub materiałem równoważnym.

### 5.5.4 Wykonanie podbudowy i warstwy wyrównawczej z asfaltobetonu.

Układanie asfaltobetonu musi odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych: przy suchej i ciepłej pogodzie w temperaturze powyżej 10°C (5°C - za zgodą Inspektora Nadzoru). Zabrania się układania asfaltobetonu w czasie opadów deszczu. Układanie warstw wykonywać przy pomocy układarki mas bitumicznych. Przed przystąpieniem do układania powinna być wyznaczona niweleta. Niweletę wyznacza się przy użyciu stalowej linki, po której przesuwa się czujnik urządzenia sterującego układarką. Układarkę podgrzać przed rozpoczęciem pracy. Układanie musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestoju z jednostajną prędkością w granicach 2-4 m/min. Układarka powinna być stale zasilana w masę bitumiczną tak, aby ta zawsze znajdowała się w zasobniku. Po ułożeniu masy asfaltobetonowej należy rozpocząć jej zagęszczanie. Wskazane jest zagęszczanie w możliwie wysokiej temperaturze. Wałowanie należy rozpoczynać walcem gładkim, a następnie ogumionym przy niskim ciśnieniu, podwyższając je w miarę wałowania. Manewry walca należy przeprowadzać płynnie na odcinku już zagęszczonym. Prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2-4 km/h na początku i 4-6 km/h w dalszej fazie wałowania. Warstwa wyrównawcza o grubości 3 cm, winna być wykonana z asfaltobetonu drobnoziarnistego o granulacji ziaren nie przekraczających 8 mm.

**Uwaga! Nie wałuje się warstwy wyrównawczej.**

### 5.6.3 Nawierzchnia torowa z zastosowaniem prefabrykowanych płyt wielkowymiarowych i ciągłego utwardzenia szyn w korytach szynowych, materiałem elastycznym.

W ramach robót montażowych należy:

- Na warstwie wyrównawczej przy pomocy żurawia samochodowego 20 T, na wyznaczonych osiach ułożyć wielkowymiarowe płyty torowe oraz płyty międzytorowe.
- Zamontować płyty odwadniające VBZ 08s, oraz płyty z kanałami kablowymi VBZ 08e, w wyznaczonych miejscach.
- W korytach szynowych ułożyć w sposób ciągły podkładkę z elastomeru.
- Umieścić w korytach szynowych na podkładce szyny blokowe LK-1, których odcinki połączone są ze sobą za pomocą spawania termitowego.
- Utwierdzić szyny w korytach, przez zalanie przestrzeni między szyną a ścianą koryta szynowego

materiałem elastycznym np. Icosit KC 340/45, po dokładnym ustawieniu prześwitu toru.

- Wykonać w odstępach co ca 90 m, w płytach VBZ 08e połączenia elektryczne międzypodkładowe, oraz w tych samych lokalizacjach połączenia między torowe z linki miedzianej izolowanej LY 120.
- Dokonać wypełnienia szczelin między płytami, oraz płytami i nawierzchnią, zaprawą piaskowo-cementową na wysokość 14 cm, oraz masą zalewową właściwościami nie gorszymi niż przeznaczona do tego celu masa zalewowa np. Icosit KC FM 1

## **5.7. Warstwa z asfaltu twardolanego**

### **5.7.1. Warunki atmosferyczne**

Nie dopuszcza się układania asfaltu twardolanego podczas opadów atmosferycznych oraz na oblodzonych powierzchniach. Asfalt twardolany nie może być układany w temperaturze otoczenia niższej niż 0°C. W przypadku zastosowania osłon dopuszcza się układanie asfaltu twardolanego w temperaturze powyżej - 5°C.

### **5.7.2. Przygotowanie podłoża**

Podłoże powinno posiadać projektowany profil, a powierzchnia jego musi być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (piasek, błoto, kurz, rozlane paliwo, itp.). Do usuwania zanieczyszczeń należy stosować szczotki mechaniczne i ręczne oraz sprzęt pneumatyczny (dmuchawy, odkurzacze itp.). Podłoże nie powinno być skrapiane lepiszczem asfaltowym przed ułożeniem na nim warstwy asfaltu twardolanego. Brzegi krawężników oraz innych urządzeń instalacyjnych jak włazy, wpusty itp. powinny być przed ułożeniem asfaltu twardolanego posmarowane lepiszczem asfaltowym (gorący asfalt drogowy, asfalt upłynniony, emulsja kationowa).

### **5.7.3. Odcinek próbny**

Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt do produkcji asfaltu twardolanego oraz jego budowania jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanego asfaltu twardolanego, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy nawierzchni,
- określenia czasu mieszania składników asfaltu twardolanego koniecznego do uzyskania właściwej temperatury mieszanki.

Do takiej próby Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz takiego sprzętu, jakie będą stosowane do wykonywania nawierzchni. Długość odcinka próbnego nie powinna być mniejsza niż 50 m. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera. Wykonawca może przystąpić do wykonywania nawierzchni, po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

### **5.7.4. Wykonanie warstwy z asfaltu twardolanego**

Mieszkankę asfaltu twardolanego należy wbudować w sposób mechaniczny, przy użyciu układarki. Układanie ręczne jest dopuszczalne tylko w tych miejscach, gdzie nie jest możliwe wbudowanie jej przy pomocy układarki. Układanie mieszanki musi odbywać się w sposób ciągły, bez przestojów, z jednostajną prędkością. Złącze podłużne należy dokładnie zatrzeć, aby otrzymać równą powierzchnię. W razie potrzeby do rozgrzania krawędzi można stosować promienniki podczerwieni. Złącze robocze powinno być równe, a powierzchnia krawędzi powinna być posmarowana asfaltem, bitumiczną masą zalewową lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Nawierzchnię można oddać do ruchu po jej ostygnięciu do temperatury otoczenia.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót**

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w STWiORB DM.00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

### **6.2. Sprawdzanie zgodności z Dokumentacją Projektową**

Należy wykonać przez oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanego torowiska tramwajowego i porównanie wyników z Dokumentacją Projektową, zapisami w Dzienniku Budowy lub innymi równorzędnymi dokumentami.

### 6.3. Sprawdzanie zgodności zastosowanych materiałów

Należy wykonać przez oględziny zewnętrzne, porównując użyte materiały z odpowiednimi warunkami technicznymi, dokumentacją oraz atestami, aprobatami technicznymi i deklaracjami zgodności wykonania.

### 6.4. Badania wykonania podłoża torowiska:

- szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowej o więcej niż  $\pm 0,05$  m, co 50 m
- nierówności podłużne i poprzeczne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności te nie mogą przekraczać 20 mm na długości łaty, co 20 m
- pochylenia poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ , co 20 m
- różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 0,02$  m, jeśli nie spowodują one zmian pochylenia podłużnego większych niż  $\pm 0,1\%$ , co 50 m
- oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowej o więcej niż  $\pm 0,05$  m, co 50 m

### 6.5. Sprawdzanie betonu B-35

W czasie budowy Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać wyniki tych badań Inżynierowi. Badania kontrolne i pomiary Wykonawca powinien wykonywać z w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót. Inżynier może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że badania Wykonawcy są niewiarygodne, wtedy Inżynier może polecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo może opierać się wyłącznie na swoich własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót zgodnie z STWiORB. Całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobieranie próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę.

#### 6.5.1 Badanie konsystencji mieszanki betonowej

Sprawdzenie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać co najmniej 3 razy na dziennej działce roboczej. Badanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 206-1:2003. Wyniki powinny być zgodne z recepturą mieszanki betonowej zatwierdzonej przez Inżyniera.

#### 6.5.2 Oznaczanie wytrzymałości betonu na ściskanie

Sprawdzanie wytrzymałości betonu na ściskanie należy wykonać pobierając 3 próbki betonu na dziennej działce roboczej. Badanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 206-1:2003.

#### 6.5.3 Oznaczenie nasiąkliwości betonu

Sprawdzenie nasiąkliwości betonu należy wykonać przez badanie 4 próbek pobranych z każdego lub zaczętego odcinka o dł. 1000 m. Badanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 206-1:2003

#### 6.5.4 Oznaczenie mrozoodporności betonu

Sprawdzanie mrozoodporności betonu należy wykonać przez badanie 4 próbek pobranych z każdego lub zaczętego odcinka o dł. 1000 m. Badanie należy wykonać zgodnie z PN-EN 206-1:2003

#### 6.5.5. Grubość warstwy

Grubość warstwy betonu należy sprawdzić przez pomiar geodezyjny płyty betonowej.

### 6.6. Sprawdzenie osi trasy i niwelety

Sprawdzenie punktów charakterystycznych osi trasy i niwelety wykonuje się odpowiednimi przyrządami. Oś toru nie powinna mieć odchyień od osi geodezyjnej projektu większych niż 1 cm na długości 1000 m. Niweleta toru nie powinna mieć większych odchyień od niwelety określonej w projekcie niż:

- dla torowiska wydzielonego  $\pm 0,04$  m na 1000 m
- dla torowiska wbudowanego  $\pm 0,02$  m na 1000 m.

### 6.7. Badanie stalowej nawierzchni toru

W zmontowanych torach dopuszcza się odchyłki:

- szerokość toru na prostej 1,435m z odchyłką nie większą niż  $\pm 0,002\text{m}$ , a odległość miejsca największego zwężenia toru do miejsca największego poszerzenia toru nie powinna być mniejsza, niż 6m,
- szerokość toru na łuku 1,435m z odchyłką nie większą niż  $+0,004\text{m}$ , przy czym odchyłki na końcu łuku powinny być równe zero, a największa odchyłka szerokości toru może wystąpić przy wierzchołku łuku (nie dopuszcza się zawężenia szerokości toru na łuku)
- odchyłka promienia łuku torowiska wbudowanego w jezdnię  $\leq 0,02\text{m}$
- prostopadłość płaszczyzn przecięcia (mechanicznie) do płaszczyzny stopki szyny  $\pm 1\text{mm}$ .

Badanie stalowej nawierzchni toru polega na sprawdzeniu:

- szerokości toru w sposób ciągły przy pomocy toromierza elektrycznego, względnie przy pomocy toromierza zwykłego:
  - na odcinkach prostych, co 10 m, a w przypadku stwierdzeń odchyłek, co 2 m
  - na łukach co 5m, a w przypadku stwierdzenia odchyłek co 2 m
- długości wbudowanych szyn
- przygotowania do łączenia elementów toru, tj. prostopadłości płaszczyzn przecięcia do płaszczyzny stopki szyny,
- promieni szyn na łukach co 2m
- przechyłki toru na łukach co 5m
- rozstawu i prostopadłości poprzeczek stalowych
- złączy szyn, w zakresie prawidłowości wykonania spoin w połączeniach spawalnych,

Należy dokonać badania defektoskopowego 20% wskazanych przez Inżyniera

Szyny nie powinny wykazywać ruchów pionowych pod przejeżdżającym taborem.

## 6.8. Sprawdzenie jakości wykonania asfaltu twardolanego

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z asfaltu twardolanego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	co 10 m
2	Równość podłużna	każdy pas ruchu łąką co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy	każdy pas ruchu co 10 m
5	Rzędne wysokościowe	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa ruchu o powierzchni do $3000\text{ m}^2$
7	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
8	Obramowanie warstwy	cała długość
9	Wygląd warstwy	ocena ciągła

### 6.8.1 Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy mierzone wg BN-68/8931-04 lub metodą równoważną nie powinny być większe od 4 mm. Nierówności poprzeczne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łąką. Nierówności nie mogą przekraczać 5 mm.

### 6.8.2. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne nawierzchni na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

### 6.8.3. Rzędne niwelety

Niweleta ułożonej warstwy powinna być zgodna z Rysunkami. Tolerancja dla niwelety wynosi  $\pm 10\text{mm}$ .

### 6.8.4. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością projektową z tolerancją  $\pm 10\%$ .

### 6.8.5. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją  $+ 5\text{ cm}$ .

**6.8.6. Złącza podłużne i poprzeczne**

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącz podłużnych i poprzecznych polega na oględzinach zewnętrznych. Złącza powinny być dobrze związane i zatarte.

**6.8.7. Obramowanie warstwy**

Sprawdzenie wykonuje się przez oględziny i pomiar przymiarem z podziałką milimetrową. Przy opornikach drogowych nawierzchnia powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad powierzchnię i być równo obciążona.

**6.8.8. Stan zewnętrzny nawierzchni**

Wygląd warstwy powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

**6.14. Odbiór techniczny końcowy. Badania po zakończeniu budowy**

Odbiór techniczny końcowy należy przeprowadzić komisyjnie. Po zbadaniu dokumentów technicznych cały odbierany odcinek trasy należy przejechać wagonem z normalnym obciążeniem. Miejsca, w których nastąpiły zakłócenia w płynności jazdy, powinny być odnotowane. Komisja powinna przejść cały odbierany odcinek i wykonać wrywkowo następujące pomiary i badania kontrolne:

- Sprawdzenie szerokości toru i międzytorza na odcinkach prostych; należy wykonać pomiar w 10 losowo wybranych miejscach na 1 km trasy, a w rozjazdach i łukach co 5 m ze zwróceniem szczególnej uwagi na krzyżownice, na odcinkach krótszych sprawdzenia wykonuje się nie mniej niż w trzech miejscach; ponadto badania należy przeprowadzić w miejscach, w których nastąpiły zakłócenia płynności jazdy wagonem.
- Sprawdzenie przechytek toru w łukach w odstępach co 10 m.
- Sprawdzenie wzrokowo prawidłowości ułożenia rozjazdów.
- Sprawdzenie wzrokowo równości nawierzchni drogowej.

Komisja po wykonaniu wymienionych badań powinna stwierdzić wzrokowo, na całym badanym odcinku, czy szyny nie uginają się pod wpływem obciążenia wagonem.

**6.15. Ocena wyników badań**

Wyniki badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wymagania techniczne zawarte w normie zostały dotrzymane. Jeżeli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy uznać poszczególną część za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przystąpić do ponownych badań i odbioru.

**7. OBMIAR ROBÓT****7.1. Ogólne zasady obmiaru robót**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

**7.2. Jednostka obmiarowa**

Jednostką obmiarową jest:

Roboty rozbiórkowe

1 km (kilometr) dla:

- rozbiórki torów toru określonego typu,
- usuwania ław podszytowych
- oczyszczania komór szynowych

1 szt. (sztuka) dla:

- cięcia szyn

1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy)

- rozbiórka płyt betonowych

Transport materiałów z rozbiórki

1 t (tona) dla:

- wywozu szyn, akcesoriów torowych i wygradzeń, podkładów strunobetonowych i elementów żelbetonowych oraz materiałów drogowych,

1 m<sup>3</sup> (metr sześcienny) dla:

- wywozu gruzu,

Wykonanie warstw podbudowy

1 m<sup>2</sup> (metr kwadratowy):

- dla profilowania i zagęszczania podłoża,

- dla warstwy odcinającej określonej grubości,
  - dla podbudowy betonowej określonej grubości, z dylatacją
  - dla podbudowy z kruszywa łamanego,
  - dla wykonania podbudowy z betonu asfaltowego
- 1 t (tona):
- dla wykonania warstwy wyrównawczej z asfaltobetonu drobnoziarnistego,

#### Roboty przygotowawcze do montażu torów

1 km (kilometr):

- dla liniowych robót pomiarowych,

1 t (tona) dla:

- transportu szyn i płyt

#### Budowa toru z zastosowaniem prefabrykowanych płyt wielkowymiarowych i ciągłego utwardzenia szyn w korytach szynowych, materiałem elastycznym

1 m (metr) podw. toru dla:

- układania płyt wielkowymiarowych,

1 m (metr) dla:

- wypełnienia szczelin m/płytami masą zalewową,
- układania w sposób ciągły podkładki z elastomeru,

1 km (kilometr) toru dla:

- montażu toru z szyn blokowych i ich utwardzania,

1 szt (sztuka) dla:

- spawania termitowego szyn,

1 kg (kilogram) dla:

- masy zalewowej z materiału elastycznego,

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **8.2. Szczegółowe zasady odbioru robót**

#### Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, podlegają:

- Roboty związane z wykonaniem koryta jego oprofilowania i zagęszczenia,
- Roboty związane z wykonaniem warstwy odcinającej,
- Roboty związane z wykonaniem podbudowy betonowej,
- Roboty związane z wykonaniem warstwy bitumicznej,
- Roboty związane z wykonaniem warstwy wyrównawczej z asfaltobetonu drobnoziarnistego
- Roboty związane z czyszczeniem i gruntowaniem koryt szynowych,
- Roboty związane z czyszczeniem i gruntowaniem szyn,
- Roboty związane z utwardzeniem szyn masą z materiału elastycznego,
- Roboty związane z ułożeniem warstwy z asfaltu twardolanego

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania kontrolne z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

### **9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w STWiORB DM.00.00.00. „Wymagania ogólne”.

### **9.2. Cena jednostki obmiarowej**

Cena wykonania robót obejmuje:

#### Roboty rozbiórkowe:

- geodezyjne wytyczenie zakresu prowadzonych robót rozbiórkowych,

- prace przygotowawcze,
- oznakowanie terenu robót,
- rozebranie nawierzchni stanowiącej zabudowę pasa torowego,
- rozebranie nawierzchni stalowej torów,
- rozebranie warstw podbudowy oraz gruntu,
- segregację materiałów z rozbiórki,
- cięcie szyn,
- zabezpieczenie obiektów nie przewidzianych do rozbiórki,
- odwóz materiałów z rozbiórki na składowisko odpadów wraz z kosztem transportu i utylizacji na składowisku odpadów
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

#### Wykonanie warstw podbudowy

- geodezyjne wyznaczenie koryta,
- prace przygotowawcze,
- oznakowanie terenu robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie koryta torowego,
- profilowanie koryta torowego,
- zagęszczenie koryta torowego,
- wykonanie warstwy odcinającej,
- wykonanie podbudowy tłuczniowej,
- wykonanie deskowania,
- wylanie płyty betonowej z betonu B-35, wraz z pielęgnacją betonu,
- oczyszczenie i skropienie emulsją płyty betonowej,
- wykonanie warstwy bitumicznej,
- wykonanie warstwy wyrównawczej z asfaltobetonu drobnoziarnistego
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

#### Roboty przygotowawcze do montażu torów

- geodezyjne wyznaczenie zakresu robót,
- prace przygotowawcze,
- oznakowanie terenu robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wyznaczenie punktów geometrycznych osi torów,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

#### Wykonanie nawierzchni torowej z zastosowaniem prefabrykowanych płyt wielkowymiarowych i ciągłego utwardzenia szyn w korytach szynowych, akcesoriami gumowymi

- wyznaczenie punktów geometrycznych osi torów,
- ułożenie płyt wielkowymiarowych torowych i między torowych,
- ułożenie w korytach szynowych podkładki z elastomeru,
- montaż torów bez podkładów z szyn LK-1 w korytach szynowych płyt,
- spawanie termitem szyn,
- utwardzenie szyn masą zalewową z materiału elastycznego,
- wypełnienie szczelin m/płytami oraz m/płytami i nawierzchnią drogową, masą zalewową,
- wykonanie badań i pomiarów wymaganych w STWiORB
- uporządkowanie terenu robót

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Normy**

PN-97/S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
PN-97/S-96013	Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania
PN-97/S-96014	Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowy z betonu cementowego pod nawierzchnię ulepszoną
PN-97/S-02204	Odwodnienie dróg
BN-89/9396-05/01	Tor tramwajowy
PN-K-92011:1998	Torowiska tramwajowe – Wymagania i badania



PN-K-092009:1998	Komunikacja miejska – Skrajnia budowli – Wymagania
PN-EN 14811:2006	Kolejnictwo - Tor - Szyny specjalne - Szyny rowkowe i związane z nimi profile konstrukcyjne
PN-92/H-93440	Szyny tramwajowe z rowkiem
BN-77/9394-01	Elementy stalowe torów tramwajowych
PN-EN 50122-2:2003	Ochrona przed korozją - Ograniczenie upływu prądów błędzących z trakcyjnych sieci powrotnych
PN-EN 206-1:2003	Beton-część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 197-1:2002	Cement - Cement powszechnego użytku - Skład, wymagania i ocena zgodności
PN-EN 450-1:2006	Popiół lotny do betonu – część 1: Definicje, specyfikacje i kryteria zgodności
PN-EN 933-1:2000	Badanie geometrycznych właściwości kruszyw - oznaczenie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
PN-EN 12620:2000	Kruszywa do betonu
PN-EN 933-1:2000	Kruszywa mineralne - Badania - Oznaczanie składu ziarnowego.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa sztuczne – Podział, nazwy i określenia
PN-B-02480:1986	Grunty budowlane – Określenia, symbole, podział i opis gruntów
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane – Badanie próbek gruntów
PN-97/B-24005	Asfaltowa masa zalewowa
PN-EN 12591:2004	Asfalty i produkty asfaltowe-Wymagania dla asfaltów drogowych

## 10.2. Inne dokumenty

Wytyczne techniczne projektowania budowy i utrzymania torów tramwajowych-1983

Przepisy "Prawa Budowlanego".

Rozporządzenie Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dn. 13 maja 1998r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej, z dnia 02 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie [Dz.U. Nr 43, poz 430].