

NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO:

Remont infrastruktury torowo-sieciowej na odcinku pl. Kilińskiego – Kurak (wraz ze zjazdem w drodze 91) w Zgierzu

ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:

Województwo łódzkie, powiat zgierski, miasto Zgierz, ulice: Łódzka, 1 Maja

ZAMAWIAJĄCY:



**Gmina Miasto Zgierz
Plac Jana Pawła II 16
95-100 Zgierz**

JEDNOSTKA PROJEKTOWA:



**CONE AMG Sp. z o.o.
ul. Izbicka 1, lok. 6
04-838 Warszawa**

STADIUM:

PROGRAM FUNKCJONALNO-UŻYTKOWY

NR I NAZWA TOMU:

**TOM I.1 WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH –
TOROWISKA TRAMWAJOWE**

KODY CPV:

45000000-7 Roboty budowlane

45100000-8 Przygotowanie terenu pod budowę

45110000-8 Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych; roboty ziemne

45111000-8 Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne

45112000-5 Roboty w zakresie usuwania gleby

45113000-2 Roboty na placu budowy

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównanie terenu

45231000-5 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, ciągów komunikacyjnych i linii energetycznych

45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

45234000-6 Roboty budowlane w zakresie budowy kolei i systemów transportu

71000000-8 Usługi Architektoniczne, Budowlane, Inżynieryjne i Kontrolne

71200000-0 Usługi architektoniczne i podobne

71220000-6 Usługi projektowania architektonicznego

71221000-3 Usługi architektoniczne w zakresie obiektów budowlanych

71240000-2 Usługi architektoniczne, inżynieryjne i planowania

71242000-6 Przygotowanie przedsięwzięcia i projektu, oszacowanie kosztów

71244000-0 Kalkulacja kosztów, monitoring kosztów

71245000-7 Plany zatwierdzające, rysunki robocze i specyfikacje

71246000-4 Określenie i spisanie ilości do budowy

71247000-1 Nadzór nad robotami budowlanymi

71248000-8 Nadzór nad projektem i dokumentacją

71250000-5 Usługi architektoniczne, inżynieryjne i pomiarowe

71300000-1 Usługi inżynieryjne

71320000-7 Usługi inżynieryjne w zakresie projektowania

71322000-1 Usługi inżynierii projektowej w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

71330000-0 Różne usługi inżynieryjne

71332000-4 Geotechniczne usługi inżynieryjne

71350000-6 Usługi inżynieryjne naukowe i techniczne

71354000-4 Usługi sporządzania map

71355000-1 Usługi pomiarowe

71500000-3 Usługi związane z budownictwem

71520000-9 Usługi nadzoru budowlanego

71521000-6 Usługi nadzorowania placu budowy

71540000-5 Usługi zarządzania budową

71541000-2 Usługi zarządzania projektem budowlanym

listopad 2019

egz.

SPIS ZAWARTOŚCI PROGRAMU FUNKCJONALNO-UŻYTKOWEGO:

TOM I	CZĘŚĆ OPISOWA
TOM I.1	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – TOROWISKA TRAMWAJOWE
TOM I.2	WARUNKI WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH – SIEĆ TRAKCYJNA, STEROWANIE i OGRZEWANIE ZWROTNIC
TOM II	CZĘŚĆ INFORMACYJNA
TOM II.1	KOPIA MAPY ZASADNICZEJ
TOM II.2	OPINIA GEOTECHNICZNA I DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
TOM II.3	INWENTARYZACJA ZIELENI
TOM II.4	WARUNKI TECHNICZNE, UZGODNIENIA, OPINIE

SPIS WARUNKÓW WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D – M – 00.00.00	4
WYMAGANIA OGÓLNE	4
T-30.00.00	20
TOR TRAMWAJOWY	20
T-20.01.02	29
WARSTWA OCHRONNA TOROWISKA TRAMWAJOWEGO	29
T-30.01.02	37
TOR TRAMWAJOWY O KONSTRUKCJI PODSYPKOWEJ (WYKONANIE KOMPLETNEGO TORU)	37
T-30.02.01	49
TOR TRAMWAJOWY O KONSTRUKCJI BEZPODSYPKOWEJ (WYKONANIE PODBUDOWY TORU W POSTACI MONOLITYCZNEJ PŁYTY BETONOWEJ)	49
T-30.02.11	59
TOR TRAMWAJOWY O KONSTRUKCJI BEZPODSYPKOWEJ (MONTAŻ NAWIERZCHNI STALOWEJ TORU)	59
T-30.02.13	70
TOR TRAMWAJOWY O KONSTRUKCJI BEZPODSYPKOWEJ (MONTAŻ ELEMENTÓW ROZJAZDU)	70
T-31.03.01	86
TOR TRAMWAJOWY O KONSTRUKCJI PODSYPKOWEJ (WYKONANIE ZADBUDOWY TOROWISKA Z PREFABRYKOWANYCH PŁYT ŻELBETOWYCH)	86
D-41.00.03	91
WYKONANIE USZCZELNIENIA SZCZELIN W NAWIERZCHNI DROGOWEJ Z MASY ZALEWOWEJ NA ZIMNO	91
O-52.01.00	96
WYKONANIE DRENAŻU	96

D – M – 00.00.00**WYMAGANIA OGÓLNE****1. WSTĘP****1.1. Przedmiot WWiORB**

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych D-M-00.00.00 - Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, na zadaniu:

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

„Remont infrastruktury torowo-sieciowej na odcinku Pl. Kilińskiego – Kurak (wraz ze zjazdem w drodze 91) w Zgierzu”

1.2. Zakres stosowania WWiORB

WWiORB należy traktować jako część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych. WWiORB należy odczytywać i rozumieć w zleceniu i realizacji robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych WWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej WWiORB obejmują wymagania ogólne, wspólne dla wszystkich robót objętych Szczegółowymi Specyfikacjami Technicznymi na poszczególne asortymenty i należy je rozumieć oraz stosować w powiązaniu z nimi oraz dokumentacją projektową.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Budowla drogowa - obiekt budowlany niebędący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł)

1.4.2. Chodnik - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych.

1.4.3. Dokumentacja Projektowa - wszelkie opisy, obliczenia, dane techniczne oraz rysunki dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego w ramach Umowy (Kontraktu), jak również wszelkie opisy, obliczenia, dane techniczne, rysunki, próbki, wzory, modele, instrukcje obsługi, sporządzone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera Kontraktu (Kierownika Projektu).

1.4.4. Dokumenty kontraktowe - integralna część Umowy, na które składają się dokumenty w niej wymienione.

1.4.5. Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.

1.4.6. Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.

1.4.7. Dziennik Budowy - zeszyt z ponumerowanymi stronami opatrzony pieczęcią organu wydającego, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych, służący do notowania zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót, rejestrowania odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem Kontraktu, Wykonawcą i Projektantem.

1.4.8. Inspektor nadzoru (Inżynier Kontraktu lub Kierownik Projektu) - osoba wymieniona w danych kontraktowych, (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem.

1.4.9. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.

1.4.10. Kierownik budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Kontraktu.

1.4.11. Kontrakt - oznacza Umowę, podpisaną przez Zamawiającego i Wykonawcę zgodnie z Prawem zamówień publicznych, jako rezultat postępowania o udzielenie zamówienia publicznego.

1.4.12. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.

1.4.13. Korona drogi – jezdnia (jezdnie) z pobocznymi lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.

1.4.14. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.15. Koryto - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.

1.4.16. Książka obmiarów - akceptowany przez Inżyniera Kontraktu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru (Inżyniera Kontraktu lub Kierownika Projektu).

1.4.17. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.

1.4.18. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

1.4.19. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntu i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

- a) Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- b) Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- c) Warstwa wyrównawcza - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- d) Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- e) Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
- f) Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.
- g) Warstwa mrozochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- h) Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- i) Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

1.4.20. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.

1.4.21. Objazd tymczasowy - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.

1.4.22. Odpowiednia (bliska) zgodność - zgodność wykonywanych robót z dopuszczonymi tolerancjami, a jeśli przedział tolerancji nie został określony - z przeciętnymi tolerancjami, przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.23. Pas drogowy - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.

1.4.24. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.4.25. Podłoże nawierzchni - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.

1.4.26. Podłoże ulepszone nawierzchni - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.

1.4.27. Polecenie Inspektora nadzoru (Inżyniera Kontraktu lub Kierownika Projektu) - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru (Inżyniera Kontraktu lub Kierownika Projektu), w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.28. Połączenie technologiczne - połączenia różnych warstw ze sobą lub tych samych warstw wykonywanych w różnym czasie nie będących połączeniem międzywarstwowym.

1.4.29. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

1.4.30. Przedmiar robót - Oferta - wykaz robót z podaniem ich ilości w kolejności technologicznej ich wykonania.

1.4.31. Przedsięwzięcie budowlane - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja/przebudowa/rozbudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.

1.4.32. Przepust - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzenia cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.

1.4.33. Przeszkoda naturalna - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt itp.

1.4.34. Przeszkoda sztuczna - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy itp.

1.4.35. Przetargowa Dokumentacja Projektowa - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.36. Rekultywacja - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.

1.4.37. Szerokość użytkowa obiektu - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.

1.4.38. Teren budowy - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.

1.4.39. Torowisko tramwajowe - część ulicy między skrajnymi szynami wraz z zewnętrznymi pasami bezpieczeństwa o szerokości 0,5 m każdy.

1.4.40. Umowa - zgodne oświadczenie woli Zamawiającego i Wykonawcy wyrażona na piśmie, o wykonanie określonej w jej treści roboty budowlanej w ustalonym terminie i za uzgodnionym wynagrodzeniem.

1.4.41. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może

polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

Pozostałe definicje znajdują się w Specyfikacjach Technicznych Wykonania i Odbioru Robót, dokumentach odniesienia oraz przepisach powiązanych (Normach, Rozporządzeniach).

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość materiałów i wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, WWiORB, obowiązującymi przepisami, w tym z przepisami budowlanymi, wiedzą techniczną i poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Do obowiązku Wykonawcy należy utrzymanie robót w należyłym stanie do czasu odbioru końcowego.

Wykonawca uzyska w imieniu i na rzecz Zamawiającego ostateczne pozwolenie na użytkowanie. Wykonawca ma obowiązek tak zorganizować budowę, aby zapewnić odpowiednią wydajność i efektywność robót bez przestojów. Wykonawca będzie koordynował wykonanie robót z właścicielami/użytkownikami urządzeń, sieci i infrastruktury podziemnej oraz przy współpracy z Inżynierem Kontraktu będzie koordynował wykonywanie Robót z innymi inwestycjami obcymi, które mogą mieć wpływ na wykonanie robót. Na żądanie Inżyniera Kontraktu i/lub Zamawiającego Wykonawca ma obowiązek intensyfikacji prac na placu budowy (zwiększenie liczby pracowników i sprzętu roboczego, prowadzenie prac przy wydłużonych zmianach roboczych od pn-sob) zachowując przy tym przepisy prawa polskiego.

W przypadku ewentualnego natrafienia przez Wykonawcę na nieprzewidziane w Projekcie kolizje i przeszkody, należy bezzwłocznie po ich zidentyfikowaniu zgłosić je Inżynierowi Kontraktu, przedstawiając sugerowany sposób ich usunięcia, szacunkowe koszty oraz przewidywany wpływ na cenę kontraktową i termin zakończenia robót. Powyższe nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku kontynuacji robót w innych częściach terenu budowy. W miejscach, gdzie prowadzenie robót budowlanych może mieć wpływ na sąsiadujące obiekty, przed rozpoczęciem robót budowlanych obiekty te należy szczegółowo zinwentaryzować przez Wykonawcę. Ponadto, w trakcie prowadzenia robót należy zwrócić uwagę na odpowiednie przygotowanie oraz odwodnienie terenu. Przed przystąpieniem do robót należy zweryfikować w terenie występowanie ewentualnych kolizji z urządzeniami obcymi (istniejącymi oraz zaprojektowanymi), zwłaszcza urządzeń ciśnieniowych (gazociągi, wodociągi, magistrale ciśnieniowe). Prace związane ze wzmocnieniem podłoża należy skoordynować z innymi robotami prowadzonymi w terenie, uwzględniając przy tym stan urządzeń infrastruktury podziemnej i realizując te roboty na warunkach gestorów sieci. Za powstałe w wyniku prac budowlanych zniszczenia na obiektach czy urządzeniach obcych odpowiadać będzie Wykonawca robót.

Wykonawca jest zobowiązany do zagospodarowania materiałów z rozbiórki (w tym gruntów i ziemi urodzajnej przeznaczonych na odkład) oraz wycinki (drewno, karpiny) w sposób wskazany w Umowie, SIWZ, projekcie i poszczególnych WWiORB przy jednoczesnym przestrzeganiu przepisów ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013, poz. 21 z późn. zm.).

Wszystkie koszty związane z rozbiórką, wywozem/transportem materiału (z załadunkiem i rozładunkiem), a także jego utylizacją nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

Przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych należy, w porozumieniu z Inżynierem Kontraktu / Zamawiającym poinformować właściciela umiejscowionych w pasie drogowym elementów reklam o konieczności ich demontażu – właściciel reklam powinien je zdementować własnym staraniem i na własny koszt.

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Zamawiający przekaze w terminie określonym w dokumentach kontraktowych, a Wykonawca przejmie plac budowy oraz wymagane uzgodnienia prawne i administracyjne, dziennik budowy oraz 1 egzemplarz projektu budowlanego i po jednym egzemplarzu projektów wykonawczych i WWiORB. W przypadku sprzeciwu lub oporu ze strony dotychczasowych właścicieli (zarządców lub użytkowników) Wykonawca zapewni środki (ludzie, sprzęt, transport) potrzebne do faktycznego zajęcia terenu i zabezpieczenia majątku właściciela w czasie transportu do miejsca nie kolidującego z realizacją zadania wskazanego przez właściciela lub Zamawiającego.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę przekazanych mu punktów pomiarowych. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utwali na własny koszt. Wykonawca odpowiedzialny jest za geodezyjne wytyczenie terenu objętego projektowanym pasem drogowym.

Od momentu przekazania do czasu odbioru końcowego Wykonawca odpowiada za Plac Budowy oraz przestrzeń zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy. Przyjmuje się, że Wykonawca przed złożeniem Oferty dokonał inspekcji Placu Budowy, zweryfikował jego otoczenie, a zawarte w Kontrakcie informacje dotyczące Placu Budowy uznał za wystarczające do sporządzenia Oferty. Wszelkie uwagi i zastrzeżenia Wykonawcy dotyczące Placu Budowy muszą być ujawnione w protokole z przekazania Placu Budowy. W przeciwnym razie przyjmuje się, że Plac Budowy został przejęty przez Wykonawcę bezwarunkowo i bez zastrzeżeń. Wykonawca zobowiązany jest zapewnić odpowiednie zarządzanie na Placu Budowy i dozór techniczny właściwy dla zakresu wykonywanych robót.

Wykonawca przed rozpoczęciem Robót sprawdzi i zweryfikuje udostępnione mu dane dotyczące lokalizacji na Placu Budowy wszelkich urządzeń, instalacji oraz innych elementów infrastruktury i uwzględni ich wpływu na zakres i sposób realizacji Robót. Wykonawca zobowiązany jest do bieżącego weryfikowania powyższych danych i informacji w oparciu o ustalenia dokonywane w trakcie robót.

Wykonawca zapewni całodobową ochronę – dozór mienia zaplecza i placu budowy. Wykonawca własnym staraniem i na własny koszt doprowadzi do Placu Budowy energię elektryczną, wodę, gaz i inne potrzebne mu media oraz pokryje koszty ich poboru.

Wszystkie koszty związane z utrzymaniem, ochroną i zarządzaniem placem budowy nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

Wykonawca zobowiązany jest do umożliwienia dogodnego dostępu służb utrzymaniowych do urządzeń obcych znajdujących się na placu budowy oraz ponosi wszelką odpowiedzialność za stan urządzeń infrastruktury technicznej w trakcie prowadzenia robót.

Wykonawca zobowiązany jest do udostępnienia przekazanego terenu pasa drogowego, po wezwaniu przez ZDM, w przypadku konieczności wykorzystania pasa drogowego w niezbędnym zakresie w celu umieszczenia, konserwacji, przebudowy i naprawy infrastruktury telekomunikacyjnej w rozumieniu ustawy z dnia 16 lipca 2004 r. – Prawo telekomunikacyjne (Dz. U. Nr 171, poz. 1800 z późn. zm.) oraz urządzeń służących do doprowadzenia lub odprowadzenia płynów, pary, gazu, energii elektrycznej oraz urządzeń związanych z ich eksploatacją, jeżeli warunki techniczne i wymogi bezpieczeństwa na to pozwalają w uzgodnieniu z Inżynierem Kontraktu.

Wykonawca uzgodni z właścicielami nieruchomości zlokalizowanymi poza projektowanym pasem drogowym terminy i szczegółowy sposób realizacji robót budowlanych przy założeniu doprowadzenia terenu po zakończeniu tych robót do stanu pierwotnego i umożliwiającego swobodne dysponowanie terenem. Koszty ewentualnego zajęcia (dzierżawy) terenu na czas prowadzenia robót oraz koszty ewentualnych odszkodowań za tymczasowe zajęcie gruntu pod inwestycję oraz koszty szkód spowodowanych przez Wykonawcę poniesie Wykonawca bez udziału Zamawiającego.

1.5.2. Prace wykonywane w pasie drogowym

W przypadku prowadzenia przez Wykonawcę robót na obszarze pasa drogowego oraz umieszczenia w pasie drogowym urządzeń, Wykonawca uzyska od zarządcy drogi zezwolenia na zajęcie pasa drogowego.

Wykonawca zajmujący pas drogowy odpowiada za stan bezpieczeństwa w zajmowanym pasie drogowym i ponosi odpowiedzialność cywilną wobec osób trzecich z tytułu szkód mogących zaistnieć w związku z prowadzonymi robotami.

Po zakończeniu robót zajmowane odcinki pasa drogowego należy przywrócić do stanu pierwotnego. Zakończenie prac należy zgłosić zarządcy i uzyskać pozytywną opinię odbioru.

Wszelkie koszty związane z w/w zezwoleniami (w tym organizacja ruchu na czas wykonywania Robót) nie podlegają odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że są włączone w cenę kontraktową. Wykonawca przygotowuje również wszelkie wymagane dokumenty konieczne do uzyskania zgody na zajęcie pasa drogowego.

1.5.3. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja projektowa będzie zawierać rysunki, obliczenia i dokumenty, zgodne z wykazem podanym w szczegółowych warunkach umowy, uwzględniającym podział na dokumentację projektową:

- Zamawiającego - przetargową dokumentację projektową oraz projektową dokumentację wykonawczą (techniczną), które zostaną przekazane Wykonawcy,
- Wykonawcy, którą Wykonawca opracuje w ramach ceny kontraktowej.

Dokumentacja Projektowa Wykonawcy powinna zawierać uzgodnienia z właścicielami terenów przeznaczonych do tymczasowego lub stałego zajęcia oraz stosownymi instytucjami zajmującymi się ochroną środowiska naturalnego.

Ww. Dokumentację Projektową Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu do akceptacji przed rozpoczęciem robót określonych Kontraktem.

Jeśli w trakcie wykonywania robót będzie konieczne wykonanie dodatkowej dokumentacji, rozwiązań montażowych lub technologicznych uszczegóławiających projekty wykonawcze, to Wykonawca na własny koszt wykona projekty, uzyska niezbędne uzgodnienia i pozwolenia (o ile będą wymagane) i przedłoży je Inżynierowi Kontraktu do zatwierdzenia.

Inżynier Kontraktu powinien sformułować komentarz i/lub zastrzeżenia dotyczące rysunków, dokumentacji i danych przedstawionych przez Wykonawcę, w terminach zgodnych z Umową.

1.5.4. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i WWiORB

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera Kontraktu Wykonawcy stanowią część Kontraktu, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

Rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów regulują zapisy Umowy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inżyniera Kontraktu, który podejmie decyzję o wprowadzeniu odpowiednich zmian i poprawek.

W przypadku rozbieżności opis wymiarów ważniejszy jest od odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i WWiORB.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w WWiORB będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub WWiORB i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Uwzględniając postanowienia ustawy Prawo zamówień publicznych zapisane w art. 30 ust. 4 i 5 dopuszcza się rozwiązania równoważne opisanym w projektach budowlanych i wykonawczych oraz szczegółowych specyfikacjach technicznych jeżeli spełniają zapisane niżej warunki:

- stanowią nieistotne odstępstwo od zatwierdzonego projektu budowlanego i są dopuszczalne postanowieniami art.36 a ust. 5 ustawy Prawo budowlane
- zostały uzgodnione przez Projektanta według postanowień art. 20 ust. 1 ustawy Prawo budowlane,

- Wykonawca wykazał, że spełniają one wymagania określone w projektach budowlanych i wykonawczych oraz w szczegółowych specyfikacjach technicznych,
- uzyskano akceptację Zamawiającego oraz Inżyniera Kontraktu.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.5. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy, utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie budowy, w okresie trwania realizacji Kontraktu, aż do zakończenia i odbioru końcowego.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu robót projekt organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnały i znaki, światła ostrzegawcze, zapory oraz wszelkie inne środki niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa pojazdów i pieszych, ochrony robót oraz wygody społeczności i innych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.

Wykonawca zapewni ciągłość oświetlenia ulicznego na wszystkich jezdniach (docelowych, tymczasowych, dojazdowych), po których odbywa się ruch kołowy związany z budową.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje teren budowy, w sposób uzgodniony z Inżynierem Kontraktu.

Wjazdy i wyjazdy z terenu budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inżynierem Kontraktu.

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia rozpoznania oraz do zabezpieczenia urządzeń i instalacji obcych, znajdujących się na terenie budowy na czas prowadzenia robót (m.in. wykonanie przekopów kontrolnych).

Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

Fakt przystąpienia do robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem Kontraktu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera Kontraktu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera Kontraktu.

Ponadto Wykonawca dostarczy i umieści, w miejscach uzgodnionych przez Inżyniera Kontraktu i/lub Zamawiającego tablice informacyjne UE (2 kpl.) oraz tablicę pamiątkową UE (1 kpl.). Wykonawca zobowiązany jest do uzgodnienia kształtu, treści (grafiki) i materiału z którego zostaną zrealizowane tablice UE (w tym konstrukcja wsporcza) z Inżynierem Kontraktu i/lub Zamawiającym. Ogólne wytyczne dla tablic UE zawarte są na stronach POIiŚ –

<http://www.pois.gov.pl/strony/o-programie/promocja/zasady-promocji-i-oznakowania-projektow-w-programie/#Tablice%20informacyjne%20i%20pami%C4%85tkowe>

Tablice informacyjne / tablice informacyjne UE / tablica pamiątkowa UE będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

1.5.6. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca zapewni należyte:

- a) Zabezpieczenie drzew przed wpływem zagęszczenia gruntu, przysypaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.
- b) Możliwie daleką lokalizację zapleczy budowlanych i składów materiałów od zabudowy mieszkaniowej, w zagłębieniach terenu co minimalizuje negatywne oddziaływanie na krajobraz, rozprzestrzenianie pyłów, zanieczyszczeń powietrza i hałasu.
- c) Minimalizację uciążliwości akustycznej prowadzonych prac poprzez zastosowanie urządzeń i maszyn spełniających polskie normy i rozporządzenia w zakresie emisji hałasu do środowiska oraz unikanie prowadzenia związanych ze znaczną emisją hałasu w porze nocnej, zwłaszcza w pobliżu zabudowy mieszkaniowej.
- d) Organizowanie prac budowlanych w ten sposób, aby ograniczyć przelewanie paliw i lepiszczy w miejscu budowy – co w razie awarii może spowodować zanieczyszczenie gruntu.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a./ utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b./ podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1./ Lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych
- 2./ Środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,

- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

Oplaty i kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

Wykonawca jest zobowiązany do zagospodarowania materiałów z rozbiórki (w tym gruntów i ziemi urodzajnej przeznaczonych na odkład) oraz wycinki (drewno, karpiny) w sposób wskazany w Umowie, SIWZ, projekcie i poszczególnych WWIORB przy jednoczesnym przestrzeganiu przepisów ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. z 2013, poz. 21 z późn. zm.).

1.5.7. Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, na terenie baz produkcyjnych, w pomieszczeniach biurowych, mieszkalnych i magazynach oraz w maszynach i pojazdach.

Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

1.5.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie mogą być stosowane do wykonywania robót. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały świadectwa dopuszczenia, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika (np. materiały pyłaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

1.5.9. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera Kontraktu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera Kontraktu i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca dochowa należytej staranności przy wykonywaniu przedmiotu Umowy.

Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia rozpoznania (m.in. wykonanie przekopów kontrolnych) oraz do zabezpieczenia urządzeń i instalacji obcych, znajdujących się na Terenie budowy na czas prowadzenia robót.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością.

Inżynier Kontraktu będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, ani Inżynier Kontraktu ani Zamawiający nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach umowy.

Koszty związane z ochroną własności publicznej i prywatnej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.10. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera Kontraktu. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie Terenu Budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera Kontraktu.

1.5.11. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.

Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

1.5.12. Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę terenu budowy i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty odbioru końcowego.

Wykonawca będzie utrzymywać teren budowy do czasu odbioru końcowego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera Kontraktu powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.13. Wykopalka

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Zamawiającego. W przypadku odkrycia przez Wykonawcę na Placu Budowy jakiegokolwiek znaleziska, w tym skamieniałości, monet, przedmiotów wartościowych lub innych przedmiotów archeologicznych, budowli lub innych obiektów interesujących pod względem geologicznym czy o charakterze archeologicznym Wykonawca bezzwłocznie wstrzyma prace na terenie danego znaleziska i powiadomi odpowiednie organy zgodnie z ustawą z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2016 r. Nr 162, poz. 1489 z późn. zm.) oraz Inżyniera Kontraktu, i zastosuje się do ich poleceń.

W przypadku wydania decyzji administracyjnej konserwatora zabytków o wstrzymaniu prac, w wyniku czego wystąpią opóźnienia w robotach, Inżynier Kontraktu/Kierownik projektu po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą, w oparciu o warunki określone w Umowie, ustali ewentualne wydłużenie czasu wykonania robót.

1.5.14. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie zarządzenia wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy, regulaminy i wytyczne, które są w jakikolwiek sposób związane z wykonywanymi robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych postanowień podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem robót i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera Kontraktu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty. Wszelkie straty, koszty postępowania, obciążenia i wydatki wynikłe z lub związane z naruszeniem jakichkolwiek praw patentowych pokryje Wykonawca, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera Kontraktu.

1.5.15. Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach Kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera Kontraktu.

Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inżynierowi Kontraktu do zatwierdzenia.

2. MATERIAŁY**2.1. Źródła uzyskania materiałów**

Wykonawca przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, w terminie określonym w Umowie, przedstawi Inżynierowi Kontraktu szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia.

Zatwierdzenie partii materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznie, że wszelkie materiały z tego źródła uzyskają zatwierdzenie.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania WWiORB w czasie postępu robót.

Wykorzystywane przez Wykonawcę materiały przeznaczone do robót muszą spełniać wymogi ustawy z dnia 7 lipca 1994r. Prawo budowlane (Dz.U. 2017 poz. 1332 z późn. zm.) oraz ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2016 poz. 1570 z późn. zm.).

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odpowiednich władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Zamawiającego i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi Kontraktu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Kontraktu do zatwierdzenia dokumentację zawierającą raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobycia i selekcji, uwzględniając aktualne decyzje o eksploatacji, organów administracji państwowej i samorządowej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów pochodzących ze źródeł miejscowych.

Wykonawca ponosi wszystkie koszty, z tytułu wydobycia materiałów, dzierżawy i inne jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do robót.

Humus i nadkład czasowo zdjęte z terenu wykopów, dokopów i miejsc pozyskania materiałów miejscowych będą formowane w hałdy i wykorzystane przy zasypce i rekultywacji terenu po ukończeniu robót.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Kontrakcie będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Kontraktu lub wskazań Inżyniera Kontraktu.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inżyniera Kontraktu, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Kontrakcie.

Eksploatacja źródeł materiałów będzie zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera Kontraktu. Jeśli Inżynier Kontraktu zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera Kontraktu.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nieprzyjęciem, usunięciem i niezapłaceniem.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub WWIORB przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu o swoim zamiarze co najmniej 3 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera Kontraktu.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera Kontraktu.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera Kontraktu.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem Kontraktu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera Kontraktu.

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera Kontraktu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbkę materiałów mogą być pobierane w celu sprawdzenia ich właściwości. Wyniki tych kontroli będą stanowić podstawę do akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

W przypadku, gdy Inżynier Kontraktu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- Inżynier Kontraktu/Kierownik projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- Inżynier Kontraktu/Kierownik projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,
- Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera Kontraktu zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w WWIORB, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera Kontraktu; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, WWIORB i wskazaniach Inżyniera Kontraktu w terminie przewidzianym Kontraktem.

Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi Kontraktu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Wykonawca będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli Dokumentacja Projektowa lub WWiORB przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera Kontraktu, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Kontraktu, zostaną przez Inżyniera Kontraktu zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

Wykonawca powinien dysponować sprawnym rezerwowym sprzętem, gotowym do użytku, w przypadku awarii sprzętu podstawowego.

Za wszelkie uszkodzenia na warstwach zabudowy, instalacjach podziemnych oraz innych obiektach budowlanych wywołane pracą zastosowanego sprzętu odpowiada Wykonawca.

4. TRANSPORT

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, WWiORB i wskazaniach Inżyniera Kontraktu, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie pojazdów i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom Kontraktu na polecenie Inżyniera Kontraktu będą usunięte z Terenu Budowy. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do Terenu budowy.

Skutki wypadków spowodowane przez Wykonawcę obciążają Wykonawcę.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy, oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami WWiORB, PZJ, projektu organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera Kontraktu.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Dokumentacji Projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera Kontraktu.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inżynier Kontraktu, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera Kontraktu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inżyniera Kontraktu dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w WWiORB, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inżynier Kontraktu uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i w badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.

Polecenia Inżyniera Kontraktu będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

Inżynier Kontraktu podejmuje decyzje we wszystkich sprawach związanych z jakością robót, oceną jakości stosowanych materiałów i postępowaniem robót, a także we wszystkich sprawach związanych z interpretacją Dokumentacji Projektowej i WWiORB oraz dotyczących akceptacji wypełnienia warunków Kontraktu przez Wykonawcę.

Inżynier Kontraktu jest upoważniony do kontroli wszystkich robót oraz materiałów dostarczonych na budowę lub na jej terenie produkowanych, włączając w to przygotowanie i produkcję materiałów. Inżynier Kontraktu powiadomi Wykonawcę o wykrytych wadach i odrzuci wszystkie materiały i roboty, które nie spełniają wymagań jakościowych.

Ponadto, ze względu na:

- bardzo ograniczony zakres przebudów istniejących nawierzchni,
- w większości bardzo małe pochylenia nawierzchni jezdni,

Wykonawca zobowiązany jest do takiego wykonywania wskazanych robót nawierzchniowych, aby całkowicie zachować lokalne warunki odwodnieniowe.

Żadne z poleceń lub decyzji Inżyniera Kontraktu nie wyłączają i nie ograniczają odpowiedzialności Wykonawcy za prawidłowe wykonanie robót i zgodne z Kontraktem, obowiązującymi przepisami prawa oraz zasadami wiedzy technicznej. Kwestie wynikające z niezastosowania się do polecenia lub decyzji Inżyniera Kontraktu będą regulowane zgodnie z zapisami Umowy.

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do czasu odbioru końcowego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowa drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera Kontraktu powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera Kontraktu programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, WWiORB oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera Kontraktu.

Program zapewnienia jakości powinien zawierać:

a./ część ogólną opisującą:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- sposób zapewnienia bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub laboratorium, któremu Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi Kontraktu;

b./ część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- rodzaje i ilość środków transportu oraz urządzeń do magazynowania i załadunku materiałów, spoiw, lepiszczy, kruszyw itp.,
- sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzanie urządzeń, itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów, wytwarzania mieszanek i wykonywania poszczególnych elementów robót,
- sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

Stosowanie się do programu zapewnienia jakości nie zwolni Wykonawcy z żadnego z jego obowiązków, zobowiązań lub odpowiedzialności według Kontraktu.

6.2. Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier Kontraktu może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i WWiORB.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w WWiORB, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inżynier Kontraktu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z Kontraktem.

Wykonawca będzie posiadać odpowiednie świadectwa wydane przez upoważnione jednostki, że wszystkie stosowane urządzenia posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier Kontraktu będzie mieć stały i nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji oraz będzie mieć możliwość uczestniczenia w badaniach, pomiarach, poborze próbek itp.

Inżynier Kontraktu będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier Kontraktu natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Pobieranie próbek

Próbki będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań.

Inżynier Kontraktu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na polecenie Inżyniera Kontraktu, Wykonawca będzie przeprowadzać na własny koszt dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inżyniera Kontraktu. Próbkę dostarczoną przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inżyniera Kontraktu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera Kontraktu.

6.4. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w WWiORB, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera Kontraktu.

6.5. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Inżynierowi Kontraktu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi Kontraktu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera Kontraktu

Inżynier Kontraktu jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania/pozyskiwania, a Wykonawca i producent materiałów powinien udzielić mu niezbędnej pomocy.

Inżynier Kontraktu, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami WWiORB na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

Inżynier Kontraktu powinien pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier Kontraktu oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i WWiORB. Może również zlecić, sam lub poprzez Wykonawcę, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań niezależnemu laboratorium. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

6.7. Identyfikacja materiałów

Inżynier Kontraktu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z odrębnymi przepisami.

Jeżeli materiał wyczerpuje definicję „wyrobu budowlanego” to powinien być zgodny z:

- Rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych
- Ustawą z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy – Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2015 poz. 1165)
- Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2016 poz. 1570 z późn. zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. poz. 1966)

Wyrób budowlany, który posiada oznakowanie CE lub znak budowlany, albo posiada deklarację zgodności, nie może być modyfikowany bez utraty ważności dokumentów dopuszczających do wbudowania. W przypadku zastosowania modyfikacji należy uzyskać aprobatę techniczną dla takiego wyrobu.

W przypadku materiałów, dla których w WWiORB są wymagane dokumenty, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać odpowiednie dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi Kontraktu.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. Dokumenty budowy

(1) Dziennik Budowy

Dziennik Budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy Terenu budowy do dnia zakończenia przedmiotu Umowy. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy.

Każdy zapis w Dzienniku Budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera Kontraktu.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,

- uzgodnienie przez Inżyniera Kontraktu programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera Kontraktu,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów etapu i odbiorowi końcowemu,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika Budowy będą przedłożone Inżynierowi Kontraktu do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera Kontraktu wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliuguje Inżyniera Kontraktu do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Kontraktu i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy robót.

Wpisów do Dziennika Budowy mogą dokonywać wyłącznie osoby do tego uprawnione. Wszelkie wpisy do Dziennika Budowy dokonane przez osoby uprawnione, niebędące jednak reprezentantami Zamawiającego, Inżyniera Kontraktu, Projektanta lub Wykonawcy, Wykonawca powinien bezzwłocznie zgłosić Inżynierowi Kontraktu.

(2) Książka Obmiarów

Książkę (rejestr) obmiarów Wykonawca prowadzi wg wzoru zaakceptowanego przez Inżyniera Kontraktu. Książka obmiarów zawiera sporządzone przez Wykonawcę i potwierdzone przez Inżyniera Kontraktu obmiary wykonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników.

Książka obmiarów stanowi dokument pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów robót. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w kosztorysie i wpisuje do książki obmiarów.

(3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, atesty materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera Kontraktu.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w pkt. (1)-(3) następujące dokumenty:

- a./ pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym,
- b./ protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c./ umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d./ protokoły z odbioru robót
- e./ protokoły z porad i ustaleń,
- f./ korespondencję na budowie,
- g./ rysunki i opisy służące realizacji obiektu,
- h./ operaty geodezyjne,
- i./ w przypadku realizacji obiektów metodą montażu – dziennik montażu.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na Terenie Budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera Kontraktu i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i WWIORB, w jednostkach ustalonych w Wycenionym Kosztorysie Ofertowym.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera Kontraktu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Jeżeli Inżynier Kontraktu wymaga, aby jakkolwiek część Robót została zmierzona, to uprzedza o tym Wykonawcę, który powinien:

- niezwłocznie wziąć udział,
- dostarczyć wszelkich szczegółowych informacji, żądanych przez Inżyniera Kontraktu.

Jeżeli Wykonawca nie stawi się, to pomiary dokonane przez (lub w imieniu) Inżyniera Kontraktu będą uznane za wiążące i wiarygodne. Z wyjątkiem przypadków kiedy w Kontrakcie ustalono inaczej, gdziekolwiek ilości Robót Stałych mają być ustalone na podstawie zapisów, tam te zapisy mają być sporządzone przez Inżyniera Kontraktu. Wykonawca winien brać udział w wyznaczonym czasie i miejscu, zbadać i uzgodnić z Inżynierem Kontraktu te zapisy, a następnie podpisać je jeśli zostaną uzgodnione. Jeżeli Wykonawca nie weźmie udziału, to zapisy będą uznawane za wierne. Jeżeli Wykonawca zbada i nie zgodzi się z zapisami i/lub nie podpisze zapisów jako uzgodnionych, to powinien zgłosić Inżynierowi Kontraktu swoje zastrzeżenia co do tego, w jakiej części kwestionuje zapisy jako niedokładne. Po otrzymaniu takiego zgłoszenia Inżynier Kontraktu winien sprawdzić te zapisy i potwierdzić je lub zmienić. Jeżeli Wykonawca nie zgłosi Inżynierowi Kontraktu swojego sprzeciwu w ciągu 14 dni od otrzymania wezwania do sprawdzenia zapisów, to zostaną one uznane za wierne. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w WWiORB nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera Kontraktu na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstotnością wymaganą do celu etapowej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w Kontrakcie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inżyniera Kontraktu.

Obmiar odbywać się będzie w obecności Inżyniera Kontraktu i podlega jego akceptacji.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.

Jeśli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.

Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

Pojazdy używane do przewożenia materiałów rozliczanych na podstawie masy na samochodzie powinny być ważone co najmniej raz dziennie. Inżynier Kontraktu ma prawo do losowego sprawdzenia masy i stopnia załadunku pojazdów, a w przypadku stwierdzenia, że objętość materiału przewożona danym pojazdem jest mniejsza od wcześniejszej uzgodnionej, to całość materiałów przewiezionych przez ten pojazd od czasu poprzedniej kontroli zostanie odpowiednio zredukowana.

Każdy samochód powinien być oznakowany w sposób czytelny, umożliwiający jego identyfikację. Obmiar winien następować w punkcie dostawy.

Za zgodą Inżyniera Kontraktu Wykonawca może dokonywać ważenia pojazdów w publicznych punktach ważenia na urządzeniach wagowych posiadających ważne świadectwa legalizacji.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inżyniera Kontraktu.

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

7.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom Specyfikacji Technicznych. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera Kontraktu.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed odbiorem etapu lub odbiorem końcowym, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach i zmiany Wykonawcy robót.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.

Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodpłatne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Książki obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem Kontraktu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich WWiORB, roboty podlegają następującym etapom odbioru, dokonywanym przez Inżyniera Kontraktu przy udziale Wykonawcy:

- a./ odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b./ odbiorowi etapu,
- c./ odbiorowi końcowemu,
- d./ odbiorowi ostatecznemu (pogwarancyjnemu).

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier Kontraktu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednocześnie powiadomieniem Inżyniera Kontraktu. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inżyniera Kontraktu.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier Kontraktu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, WWIORB i uprzednimi ustaleniami.

Inżynier Kontraktu jest uprawniony do dokonywania badań kontrolnych przeprowadzanych przez Laboratorium działające na jego zlecenie.

8.3. Odbiór etapu

Odbiór etapu polega na ocenie ilości i jakości wykonanego etapu robót.

Termin i czynności odbiorowe będą przeprowadzane zgodnie z zapisami Umowy.

Jakość i ilość robót wykonanych w okresie rozliczeniowym ocenia Inżynier Kontraktu na podstawie dokumentów zawierających wyniki badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, WWIORB i uprzednimi ustaleniami.

Inżynier Kontraktu jest uprawniony do dokonywania badań kontrolnych przeprowadzanych przez Laboratorium działające na jego zlecenie.

Do odbioru etapu Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty zgodnie z zapisami Umowy.

8.4. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Termin i czynności odbiorowe będą przeprowadzane zgodnie z zapisami Umowy.

Przed odbiorem końcowym Wykonawca zobowiązany jest do zorganizowania branżowych odbiorów technicznych z użytkownikami/gestorami sieci i infrastruktury technicznej (urządzeń obcych i urządzeń związanych z funkcjonowaniem drogi) w celu potwierdzenia, że roboty zostały prawidłowo wykonane i przekazane lub nadają się do przekazania właścicielom. O planowanych terminach odbiorów technicznych Wykonawca powiadomi Inżyniera Kontraktu i Zamawiającego, którzy będą mieli prawo do uczestnictwa w odbiorach. Przed planowanym odbiorem Wykonawca przekaże użytkownikom/gestorom dokumentację odbiorową (w tym dokumentację powykonawczą) opracowaną wg ich wytycznych, o które zwróci się do nich z odpowiednim wyprzedzeniem. Protokoły z branżowych odbiorów technicznych od użytkowników/gestorów poszczególnych sieci infrastruktury technicznej stanowić będą dokument wymagalny do dokonania odbioru końcowego zgodnie z zapisami Umowy.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować dokumenty zgodnie z zapisami Umowy.

8.5. Odbiór ostateczny (pogwarancyjny)

Odbiór ostateczny (pogwarancyjny) polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór ostateczny (pogwarancyjny) będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór końcowy”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Zasady odbiorów robót i płatności za ich wykonanie określa Umowa. Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu (kwota netto). Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w pkt. 9 WWIORB i w Dokumentacji Projektowej.

Ceny jednostkowe robót będą obejmować:

- robociznę bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenia sprzętu na Teren Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- prace, uzgodnienia, zgody, nadzory techniczne przyszłych użytkowników, dostęp do terenu, urządzeń i opłaty z tym związane,
- koszty uzgodnień z administratorem drogi, koszty ewentualnych zamknięć drogi, dzierżaw terenu itp.
- koszty przygotowania robót do odbioru, w tym opracowania dokumentacji odbiorowej
- koszty pośrednie w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru i laboratorium, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (w tym doprowadzenie energii elektrycznej, łącza telekomunikacyjnego, wody i odprowadzenia ścieków, budowa dróg dojazdowych, stanowisk pracy dźwigów itp.), koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp., usługi obce na rzecz budowy, koszty projektów uzupełniających, opłaty za dzierżawę placów i bocznic, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami (nie dotyczy VAT).

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Kosztorysie Ofertowym jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową.

9.2. Warunki umowy i wymagania ogólne D-M-00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań warunków Umowy i wymagań ogólnych zawartych w D-M-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a niewyszczególnione w kosztorysie (w tym zobowiązania gwarancyjne).

9.3. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Wykonawca zobowiązany jest do wdrożenia czasowej organizacji ruchu zgodnie z Umową. Wszelkie koszty związane z przygotowaniem, wybudowaniem, utrzymaniem i likwidacją objazdów, przejazdów i czasowej organizacji ruchu ponosi Wykonawca – nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kontraktowej.

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- w przypadku wprowadzenia zmian w stosunku do dostarczonego Wykonawcy projektu czasowej organizacji ruchu, opracowanie oraz uzgodnienie z Inżynierem Kontraktu i odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, wraz z dostarczeniem kopii projektu Inżynierowi Kontraktu i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty/dzierżawy terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcję tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. 2017, poz. 1332 z późn. zm.).
2. Rozporządzenie z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony środowiska (Dz.U. 2002 nr 108 poz. 953 z późn. zm.).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. 2017, poz. 2222 z późn. zm.).
4. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz. U. 2013 poz. 21 z późn. zm.).
5. Ustawa z dnia 19 czerwca 1997 r. o zakazie stosowania wyrobów zawierających azbest. (Dz.U. 2017 poz. 2119 z późn. zm.).
6. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych
7. Ustawa z dnia 25 czerwca 2015 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych, ustawy – Prawo budowlane oraz ustawy o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2015 poz. 1165 z późn. zm.).
8. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. 2016 poz. 1570 z późn. zm.).
9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. poz. 1966 z późn. zm.).
10. Ustaw z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. 2017 r. poz. 2187 z późn. zm.).
11. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2017 poz. 519 z późn. zm.).
12. Ustawa z dnia 17 maja 1989 r. - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 2017 poz. 2101 z późn. zm.).
13. Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997r. – Prawo energetyczne (Dz.U. 2017 poz. 220 z późn. zm.).
14. Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o wprowadzeniu ustawy Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw (Dz.U. 2001 nr 100 poz. 1085)
15. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2018 poz. 142 z późn. zm.).
16. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 grudnia 2014 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz.U. 2014 poz. 1923 z późn. zm.).
17. Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo Wodne (Dz.U. 2017 poz. 1566 z późn. zm.).
18. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2017 poz. 2126)
19. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 września 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków zarządzania ruchem na drogach oraz wykonywania nadzoru nad tym zarządzeniem (Dz.U. 2017 poz. 784 z późn. zm.).
20. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2014 poz. 112 z późn. zm.).
21. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2012 poz. 1031 z późn. zm.).
22. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 2010 nr 16 poz. 87 z późn. zm.).

23. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014 r. w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz. 1800 z późn. zm.)
24. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. 2003 nr 47 poz. 401 z późn. zm.)
25. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 30 sierpnia 2004 r. w sprawie warunków i trybu postępowania w sprawach rozbiórek nieużytkowanych lub niewykończonych obiektów budowlanych (Dz.U. 2004 nr 198 poz. 2043 z późn. zm.)
26. Rozporządzenie Ministrów Komunikacji oraz Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 10 lutego 1977 r. „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót drogowych i mostowych” (Dz.U. 1977 nr 7 poz. 30 z późn. zm.)
27. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (Dz.U. 2009 nr 124 poz. 1030 z późn. zm.)
28. 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. 2016 poz. 124 z późn. zm.)
29. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U. 2013 poz. 1129 z późn. zm.)
30. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 16 lutego 2005 r. w sprawie sposobu numeracji i ewidencji dróg publicznych, obiektów mostowych, tuneli, przepustów i promów oraz rejestru numerów nadanych drogom, obiektom mostowym i tunelom (Dz.U. 2005 nr 67 poz. 582 z późn. zm.)
31. Ustawa z dnia 20 czerwca 1997 r. - Prawo o ruchu drogowym (Dz.U. 2017 poz. 1260 z późn. zm.)

T-30.00.00**TOR TRAMWAJOWY****1 WSTĘP****1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego**

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

„Remont infrastruktury torowo-sieciowej na odcinku Pl. Kilińskiego – Kurak (wraz ze zjazdem w drodze 91) w Zgierzu”

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych objętych WWiORB

Niniejsza WWiORB określa wymagania ogólne dotyczące właściwości wyrobów budowlanych, standardu i jakości wykonania oraz oceny prawidłowości wykonania robót budowlanych związanych z wykonaniem toru i torowiska tramwajowego.

Niniejsza WWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w zakresie zadania wymienionego w pkt. 1.1 niniejszej WWiORB.

1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**1.3.1 Prace towarzyszące**

- Geodezyjne wytyczenie układu geometrycznego toru tramwajowego;
- Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza torowiska tramwajowego;
- Badania wyrobów budowlanych oraz pomiary i testy prawidłowości wykonania robót budowlanych (wraz z kosztami odbiorów zewnętrznych);
- Uporządkowanie terenu po wykonaniu robót budowlanych;
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej;

1.3.2 Roboty tymczasowe

- Utrzymanie wykonanego toru tramwajowego podczas wykonywania pozostałych robót budowlanych;

1.4 Informacje o terenie budowy oraz wymagania ogólne

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni oraz wymagania ogólne dotyczące robót są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

1.5 Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

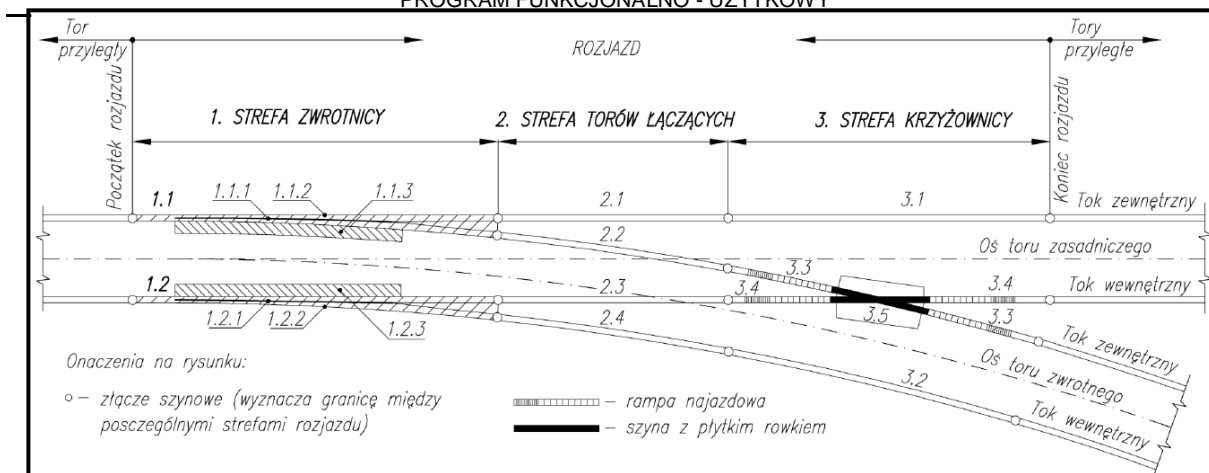
45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

45234000-6 Roboty budowlane w zakresie budowy kolei i systemów transportu

1.6 Określenia podstawowe

Użyte w WWiORB określenia są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiORB D-M-00.00.00.

- a) Konstrukcja toru tramwajowego – zespół elementów i warstw służących do przejmowania i przenoszenia obciążeń od taboru (tramwajów) na podłoże. Elementy i warstwy składowe konstrukcji toru zależnie od spełnianej przez nie funkcji są grupowane i nazywane następująco:
- Nawierzchnia toru:
 - Nawierzchnia stalowa toru – szyny o określonym profilu, łączone w ciągłe toki szynowe poprzez złącza szynowe, spełniające wymagane warunki dla prowadzenia ruchu tramwajowego po torach;
 - Przyrząd wyrównawczy (dylatacyjny);
 - Przytwierdzenia szyn;
 - Rozjazd tramwajowy;
 - Podbudowa toru:
 - Podbudowa zasadnicza toru – układ elementów i warstw stanowiących podparcie nawierzchni toru, służących do przejmowania i przenoszenia obciążeń od taboru (tramwajów) na podbudowę pomocniczą torowiska;
 - Podbudowa pomocnicza torowiska – układ warstw znajdujących się bezpośrednio pod podbudową zasadniczą toru, służących do przejmowania i przenoszenia obciążeń z podbudowy zasadniczej toru na podłoże;
 - Separacja torowiska – w postaci krawężników;
 - Zabudowa torowiska;
- b) Mata podtorowa – warstwa wibroizolacyjna w postaci maty wykonanej z materiału o odpowiedniej sprężystości (gumy lub innych elastycznych tworzyw o strukturze porowatej).
- c) Przyrząd wyrównawczy (dylatacyjny) – obiekt torowy stanowiący przerwę dylatacyjną toków szynowych w torze, umożliwiającą swobodny przejazd kół taboru (tramwaju) przez tę przerwę. W podstawowej wersji przyrząd wyrównawczy składa się z następujących elementów:
- Iglica – ruchoma część przyrządu wyrównawczego, która umożliwia wzajemny przesuw końców szyn w miejscu przerwy dylatacyjnej (przesuw w kierunku równoległym do osi toku szynowego);
 - Opornica – specjalnie sfrezowana szyna umożliwiająca dokładniejsze przyleganie iglicy;
 - Płyta podpierająca wykonana z blachy stalowej, na której są posadowione elementy przyrządu wyrównawczego;
- d) Przytwierdzenia szyn – połączenia szyn z elementami podbudowy zasadniczej toru, mające zapewnić stabilne położenie szyn w płaszczyźnie pionowej i poziomej.
- e) Rozjazd tramwajowy – obiekt torowy stanowiący połączenie torów w jednym poziomie, umożliwiające przejazd taboru (tramwaju) z jednego toru (toru zasadniczego) na inny, odgałęziający się od niego tor (tor zwrotny) lub kontynuowanie jazdy po torze zasadniczym. W podstawowej wersji rozjazdu (rozjazd jednotorowy pojedynczy) wyróżniane są trzy strefy – zwrotnica, tory łączące i krzyżownica, przedstawione na RYSUNKU 1 i opisane w TABLICY 1. W zależności od ilości i wzajemnego powiązania zwrotnice i krzyżownice tworzą wraz z szynami łączącymi następujące układy (nazywane od ilości zwrotnic – „z” i krzyżownic – „k”):
- Rozjazd jednotorowy pojedynczy (z1k1) – rozjazd w którym z jednego toru zasadniczego odgałęzia się jeden tor zwrotny. Rozjazd taki składa się z jednej zwrotnicy i jednej krzyżownicy oraz szyn łączących;
 - Rozjazd jednotorowy podwójny (z2k3) – rozjazd w którym z jednego toru zasadniczego odgałęziają się dwa tory zwrotne w tym samym kierunku. Rozjazd taki składa się z dwóch zwrotnic ułożonych jedna za drugą w torze zasadniczym, trzech krzyżownic i szyn łączących;
 - Rozjazd dwutorowy pojedynczy niepełny (z1k5) – rozjazd w którym z jednego toru zasadniczego odgałęzia się jeden tor zwrotny, który przecina tor równoległy do toru zasadniczego. Rozjazd taki składa się z jednej zwrotnicy, pięciu krzyżownic oraz szyn łączących;
 - Rozjazd dwutorowy pojedynczy pełny (z2k6) – rozjazd w którym z dwóch równoległych torów zasadniczych odgałęziają się dwa tory zwrotne w tym samym kierunku i jeden z torów zwrotnych przecina jeden z torów zasadniczych. Rozjazd taki składa się z dwóch zwrotnic, sześciu krzyżownic oraz szyn łączących;
 - Rozjazd dwutorowy podwójny (z4k18) – rozjazd w którym z każdego z dwóch równoległych torów zasadniczych odgałęziają się po dwa tory zwrotne (w dwóch kierunkach) i dwa z nich przecinają tory zasadnicze. Rozjazd taki składa się z czterech zwrotnic (po dwie ułożone jedna za drugą w każdym z torów zasadniczych), osiemnastu krzyżownic i szyn łączących;



RYСУNEK 1 Rozjazd jednotorowy pojedynczy – główne strefy i elementy składowe

TABLICA 1 Główne strefy i elementy składowe rozjazdu jednotorowego pojedynczego (według RYSUNKU 1)

1. STREFA ZWROTNICY	2. STREFA TORÓW ŁĄCZĄCYCH	3. STREFA KRZYŻOWNICY
1.1 Półzwrotnica lewa	2.1. Szyna łącząca toru zasadniczego	3.1. Szyna toru zasadniczego naprzeciw krzyżownicy
1.1.1. Iglica łukowa	2.2. Szyna łącząca toru zwrotnego	3.2. Szyna toru zwrotnego naprzeciw krzyżownicy
1.1.2. Opornica prosta	2.3. Szyna łącząca toru zasadniczego	3.3. Szyny najazdowe toru zasadniczego
1.1.3. Odbojnica łukowa	2.4. Szyna łącząca toru zwrotnego	3.4. Szyny najazdowe toru zwrotnego
1.2 Półzwrotnica prawa	-	3.5. Blok krzyżownicy
1.2.1. Iglica prosta	-	-
1.2.2. Opornica łukowa	-	-
1.2.3. Odbojnica prosta	-	-

- Krzyżownica – element rozjazdu oraz skrzyżowania torów umożliwiający swobodny przejazd w jednym poziomie kół taboru (tramwaju) przez miejsce krzyżowania się toków szynowych. Krzyżownica składa się z następujących elementów:
 - Blok krzyżownicy – stalowy blok lub kształtownik z wyfrezowanymi na jego górnej powierzchni rowkami (o odpowiedniej, określonej w dokumentacji projektowej głębokości, szerokości, nachyleniu ścianek, wyokrągleniu krawędzi), przecinającymi się wzajemnie pod odpowiednim kątem (określonym w dokumentacji projektowej). Blok krzyżownicy może mieć konstrukcję warstwową;
 - Płyta podpierająca wykonana z blachy stalowej, na której są posadowione elementy krzyżownicy;
 - Szyna najazdowa – szyna lub stalowy kształtownik z wyfrezowanym na jego górnej powierzchni rowkiem o głębokości liniowo zmiennej na długości elementu (z tak zwaną rampą najazdową). Szyna najazdowa przylega (jest przyspawana) jednym końcem do bloku krzyżownicy (końcem na którym rowek ma najmniejszą głębokość) a drugim końcem do szyny łączącej (końcem na którym rowek ma największą głębokość);
- Szyny łączące – elementy rozjazdu oraz skrzyżowania torów (szyny) łączące ze sobą zwrotnice z krzyżownicami oraz krzyżownice;
- Zwrotnica – część rozjazdu, która umożliwia wybór kierunku przejazdu taboru (tramwaju) przez rozjazd – z toru zasadniczego na tor zwrotny lub po torze zasadniczym. Zwrotnica składa się z następujących elementów:
 - Iglica – ruchoma i wymienna część zwrotnicy, która umożliwia zmianę kierunku jazdy;
 - Łoże zwrotnicy – płyta podpierająca wykonana z blachy stalowej, na której są posadowione elementy zwrotnicy;
 - Mechanizm nastawczy zwrotnicy – mechanizm zapewniający zmianę położenia iglic w zwrotnicy oraz odpowiedni docisk iglic do opornic;
 - Odbojnica – element zwrotnicy zapewniający prowadzenie zestawu kołowego podczas przejazdu przez zwrotnicę;
 - Opornica – specjalnie sfrezowana szyna umożliwiająca dokładniejsze przyleganie iglicy;
 - Skrzynia ziemna – obudowa mechanizmu nastawczego zwrotnicy wykonana z blach stalowych;
 - Styk przediglicowy – miejsce połączenia toru z rozjazdem od strony zwrotnicy;

- f) Ruszt torowy – elementy nawierzchni toru (toki szynowe z przytwierdzeniami) i elementy podbudowy toru (prefabrykowane podkłady) połączone ze sobą w fazie montażu konstrukcji toru w sztywny ruszt.
- g) Skrzyżowanie torów – obiekt torowy stanowiący połączenie torów w jednym poziomie, umożliwiające przejazd taboru (tramwajów) przez miejsca krzyżowania się torów. Skrzyżowanie torów składa się z krzyżownic i szyn łączących. W zależności od ilości krzyżujących się torów skrzyżowania tworzą następujące układy (nazywane od ilości krzyżownic – „k”):
- Skrzyżowanie jednotorowe pojedyncze (k4) – skrzyżowanie 2 pojedynczych torów, takie skrzyżowanie składa się z 4 krzyżownic oraz szyn łączących;
 - Skrzyżowanie dwutorowe pojedyncze (k8) – skrzyżowanie pojedynczego toru z 2 równoległymi torami, takie skrzyżowanie składa się z 8 krzyżownic oraz szyn łączących;
 - Skrzyżowanie dwutorowe podwójne (k16) – skrzyżowanie 2 par równoległych torów, takie skrzyżowanie składa się z 16 krzyżownic oraz szyn łączących;
- h) Warstwa ochronna torowiska – warstwa podbudowy pomocniczej torowiska, wykonywana z odpowiedniego kruszywa, znajdująca się bezpośrednio pod podbudową zasadniczą toru, układana na poniższych warstwach podbudowy pomocniczej torowiska, na podłożu gruntowym lub na warstwie podłoża ulepszanego.
- i) Węzeł rozjazdowy – układ torów tramwajowych umożliwiający krzyżowanie się i zmianę toru jazdy taboru (tramwajów). Węzły rozjazdowe składają się z różnych konfiguracji dwóch podstawowych obiektów torowych: rozjazdów oraz skrzyżowań torów.
- j) Zabudowa torowiska tramwajowego – warstwa (warstwy) wypełniająca przestrzeń w torze (pomiędzy tokami szynowymi), w międzytorzu oraz pomiędzy zewnętrzną szyną toru i krawędzią torowiska (krawędź torowiska ewentualnie z krawężnikiem separacyjnym). Warstwa (warstwy) zabudowy torowiska jest układana na podbudowie toru.
- Szczelina przyszynowa – szczelina dylatacyjna pomiędzy elementami nawierzchni toru i warstwą ścieralną zabudowy torowiska w postaci nawierzchni drogowej;
 - Zabudowa nawierzchnią drogową – wykonana w postaci układu warstw nawierzchni drogowej (bitumicznej, z betonu cementowego, z kostki brukowej, z prefabrykowanych płyt). Zakłada się szczelność takiej zabudowy osiągniętą poprzez uszczelnienie szczelin przyszynowych;
 - Zabudowa przepuszczalna – wykonana w postaci zasypki z tłucznia kamiennego, układu warstw umożliwiającego porost roślinności wegetatywnej lub układu warstw nawierzchni drogowej (np.: z prefabrykowanych płyt). Zakłada się możliwość przenikania wody przez układ warstw takiej zabudowy do warstw podbudowy torowiska;
- k) Złącze szynowe – połączenie szyn w ciągły tok szynowy. Złącza szynowe mogą być:
- Spawane (termitowo lub elektrycznie);
 - Zgrzewane;
 - Mechaniczne (skręcane na łubki);

2 WYROBY BUDOWLANE

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Wymagania szczegółowe dotyczące wyrobów budowlanych są zawarte we właściwych WWiORB dotyczących wykonania poszczególnych elementów torowiska tramwajowego.

3 SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu do wykonania robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Wymagania szczegółowe dotyczące sprzętu do wykonania robót budowlanych są zawarte we właściwych WWiORB dotyczących wykonania poszczególnych elementów torowiska tramwajowego.

4 ŚRODKI TRANSPORTU

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Wymagania szczegółowe dotyczące środków transportu są zawarte we właściwych WWiORB dotyczących wykonania poszczególnych elementów torowiska tramwajowego.

5 WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Wykonanie robót budowlanych oraz wykonane elementy torowiska tramwajowego muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej WWiORB, z dokumentacją projektową i z PN-K-92011.

Wymagania szczegółowe dotyczące wykonania robót budowlanych są zawarte we właściwych WWiORB dotyczących wykonania poszczególnych elementów torowiska tramwajowego.

5.1 Wymagania ogólne wobec wykonanej konstrukcji toru tramwajowego

- Wykonany tor tramwajowy musi nadawać się do bezpiecznej eksploatacji z maksymalną prędkością taboru (tramwajów) wynoszącą 70 km/h (rozjazd tramwajowy musi nadawać się do bezpiecznej eksploatacji z maksymalną prędkością taboru (tramwajów) wynoszącą 20 km/h przy przejeździe po torze zasadniczym oraz 10 km/h przy przejeździe po torze zwrotnym) oraz przy maksymalnym nacisku na oś wynoszącym 110 kN;
- Konstrukcja toru tramwajowego musi w sposób trwały izolować elementy nawierzchni toru i zapewniać właściwą konduktancję oraz rezystywność pojedynczego toru według wymagań PN-EN 50122-2:
 - Konduktancję nie większą niż 2,5 S/km oraz rezystywność co najmniej 0,4 $\Omega \cdot \text{km}$ w przypadku torowiska tramwajowego z zabudową;
 - Konduktancję nie większą niż 0,5 S/km oraz rezystywność co najmniej 2,0 $\Omega \cdot \text{km}$ w przypadku torowiska tramwajowego niezabudowanego;

5.2 Wymagania ogólne wobec nawierzchni toru

- Dopuszczalne odchyłki szerokości toru [s] od wartości nominalnej szerokości toru określonej w dokumentacji projektowej:
 - Na odcinkach prostych i w łukach o promieniu $R \geq 300$ m: $s = \pm 2$ mm;
 - Na krzywych przejściowych i w łukach o promieniu $R < 300$ m: $s = +4/-0$ mm;
- Dopuszczalne różnice wysokości toków szynowych [h]:
 - Na odcinkach prostych: $h = \pm 3$ mm;
 - W łukach (różnice pomiędzy nominalną i zmierzoną przechyłką toru): $\Delta h = \pm 3$ mm;
- Dopuszczalne nierówności poziome [f] każdego z toków szynowych:
 - Na odcinkach prostych: $f = \pm 10$ mm;
 - Na krzywych przejściowych i w łukach (różnice pomiędzy nominalną i zmierzoną strzałką): $\Delta f = \pm 10$ mm;
- Dopuszczalne nierówności pionowe [z] każdego z toków szynowych: $z = \pm 10$ mm;
- Dopuszczalny gradient szerokości toru [g] – różnica wartości szerokości toru na bazie pomiaru:
 - Na odcinkach prostych i w łukach o promieniu $R \geq 300$ m: $g = 1$ mm/m;
 - Na krzywych przejściowych i w łukach o promieniu $R < 300$ m: $g = 1$ mm/m;
- Dopuszczalna wichrowatość toru [w]: $w = 0,3$ %;
- Dopuszczalna odchyłka osi toru od osi zaprojektowanej: 0,010 m na długości 1000 m;
- Dopuszczalne odchyłki odległości między punktami charakterystycznymi rozjazdu: $\pm 0,005$ m;
- Dopuszczalna odchyłka wartości promienia łuku w planie (mierzonej w osi toru) od wartości zaprojektowanej:
 - W przypadku torowiska wydzielonego: $\pm 0,040$ m;
 - W przypadku torowiska wspólnego z jezdnią: $\pm 0,020$ m;
- Dopuszczalna odchyłka niwelety toru od niwelety zaprojektowanej:
 - W przypadku torowiska wydzielonego: $\pm 0,040$ m na długości 1000 m;
 - W przypadku torowiska wspólnego z jezdnią: $\pm 0,020$ m na długości 1000 m;
- Dopuszczalna odchyłka rozstawu osi torów od zaprojektowanego rozstawu $\pm 0,02$ m, ale ewentualna odchyłka nie może naruszać wymagań skrajni według PN-K-92009;
- Usytuowanie obiektów stałych w międzytorzu torowiska oraz przy torowisku nie może naruszać wymagań skrajni budowli według PN-K-92009;

5.3 Wymagania ogólne wobec złączy szynowych

- Minimalna dopuszczalna odległość pomiędzy sąsiednimi złączami szynowymi (w przypadku złączy spawanych lub zgrzewanych pomiędzy osiami spoin) wynosi co najmniej 6,0 m, złącza w torze powinny być usytuowane w obu tokach szynowych w jednym przekroju prostopadłym do osi toru;
- Każde złącze spawane lub zgrzewane musi być prostoliniowe zarówno w płaszczyźnie pionowej jak i poziomej, z tolerancjami określonymi w TABLICACH 2 i 3;
- Każde złącze spawane musi być trwale oznakowane stemplem ze znakiem spawacza oraz z datą wykonania. Stempel powinien być umieszczony w odległości 0,20 m od osi spoiny. Dla szyn o profilach według PN-EN 13674-1 stempel powinien być umieszczony na zewnętrznej powierzchni bocznej główki szyny, dla szyn o profilach według PN-EN 14811 stempel powinien być umieszczony na powierzchni czołowej (poziomej) kierownicy szyny;
- Złącza szynowe nie spełniające wymagań muszą być naprawione jeżeli jest to możliwe, lub wycięte i wykonane ponownie;

TABLICA 2 Dopuszczalne odchyłki prostoliniowości pionowej złącza szynowego

Lp.:	Rodzaj wady i jej klasyfikacja	Odchyłki wymiaru Δf [mm]	
		Wklęsłość	Wypukłość
1	Brak wady	$\Delta f \leq 0,1$	$\Delta f \leq 0,3$
2	Wada wymagająca naprawy spoiny	$0,1 < \Delta f \leq 0,3$	$0,3 < \Delta f \leq 0,5$
3	Wada wymagająca wycięcia i ponownego wykonania spoiny	$\Delta f > 0,3$	$\Delta f > 0,5$

TABLICA 3 Dopuszczalne odchyłki prostoliniowości poziomej złącza szynowego

Lp.:	Rodzaj wady i jej klasyfikacja	Odchyłki wymiaru Δf [mm]	
		Wklęsłość	Wypukłość
1	Brak wady	$\Delta f = 0,0$	$\Delta f \leq 0,3$
2	Wada wymagająca naprawy spoiny	$0,0 < \Delta f \leq 0,3$	$0,3 < \Delta f \leq 0,6$
3	Wada wymagająca wycięcia i ponownego wykonania spoiny	$\Delta f > 0,3$	$\Delta f > 0,6$

6 KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości wykonania robót budowlanych są zawarte w WWIORB D-M-00.00.00.

6.1 Kontrola jakości wykonania konstrukcji toru tramwajowego

- Próbnny przejazd obciążonym taboru (tramwajem) po wykonanym torze tramwajowym;
- Pomiary konduktancji i rezystywności toru według PN-EN 50122-2;

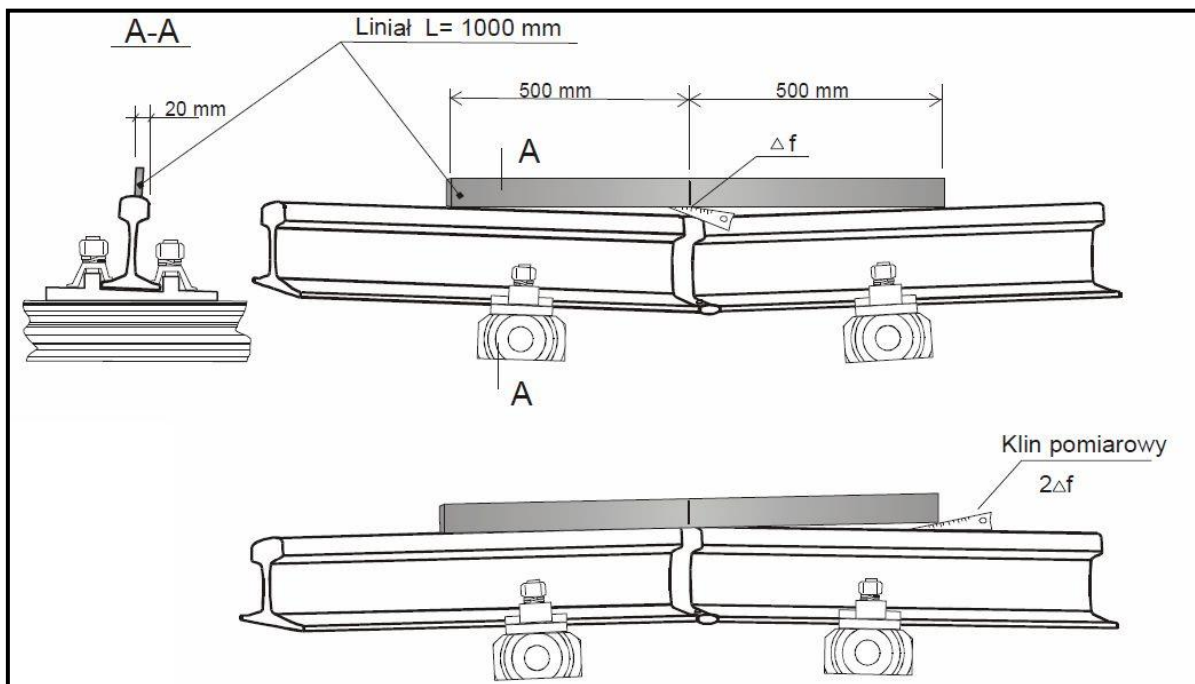
6.2 Kontrola jakości wykonania nawierzchni toru

- Pomiar szerokości toru:
 - Na odcinkach prostych i w łukach o promieniu $R \geq 300$ m: wykonywany co 5,0 m;
 - Na krzywych przejściowych i w łukach o promieniu $R < 300$ m: wykonywany co 2,5 m;
- Pomiar różnic wysokości toków szynowych:
 - Na odcinkach prostych: wykonywany co 5,0 m;
 - W łukach: wykonywany co 2,5 m;
- Pomiar nierówności poziomych każdego z toków szynowych – pomiar strzałki poziomej krzywizny toków szynowych:
 - Na odcinkach prostych: wykonywany na cięciwie 10,0 m;
 - Na krzywych przejściowych i w łukach: wykonywany na cięciwie 5,0 m;
- Pomiar nierówności pionowych każdego z toków szynowych – pomiar strzałki pionowej krzywizny toków szynowych wykonywany na cięciwie 5,0 m;
- Obliczenie gradientu szerokości toru – różnicy wartości szerokości toru na bazie pomiaru:
 - Na odcinkach prostych i w łukach o promieniu $R \geq 300$ m: na podstawie pomiaru wykonywanego co 5,0 m;
 - Na krzywych przejściowych i w łukach o promieniu $R < 300$ m: na podstawie pomiaru wykonywanego co 2,5 m;

- Obliczenie wchrowatości toru – różnicy przechyłek toru na podstawie pomiaru wykonywanego co 5,0 m;
- Pomiary sytuacyjne punktów charakterystycznych osi toru wykonywane przez uprawnionego geodetę;
- Pomiary sytuacyjne punktów charakterystycznych rozjazdu wykonywane przez uprawnionego geodetę;
- Pomiary wartości promieni łuków toru w planie (mierzonej w osi toru) wykonywane przez uprawnionego geodetę;
- Pomiary wysokościowe punktów charakterystycznych niwelety toru wykonywane przez uprawnionego geodetę;
- Pomiary rozstawu osi torów;
- Pomiary odległości obiektów stałych od toru według PN-K-92009;

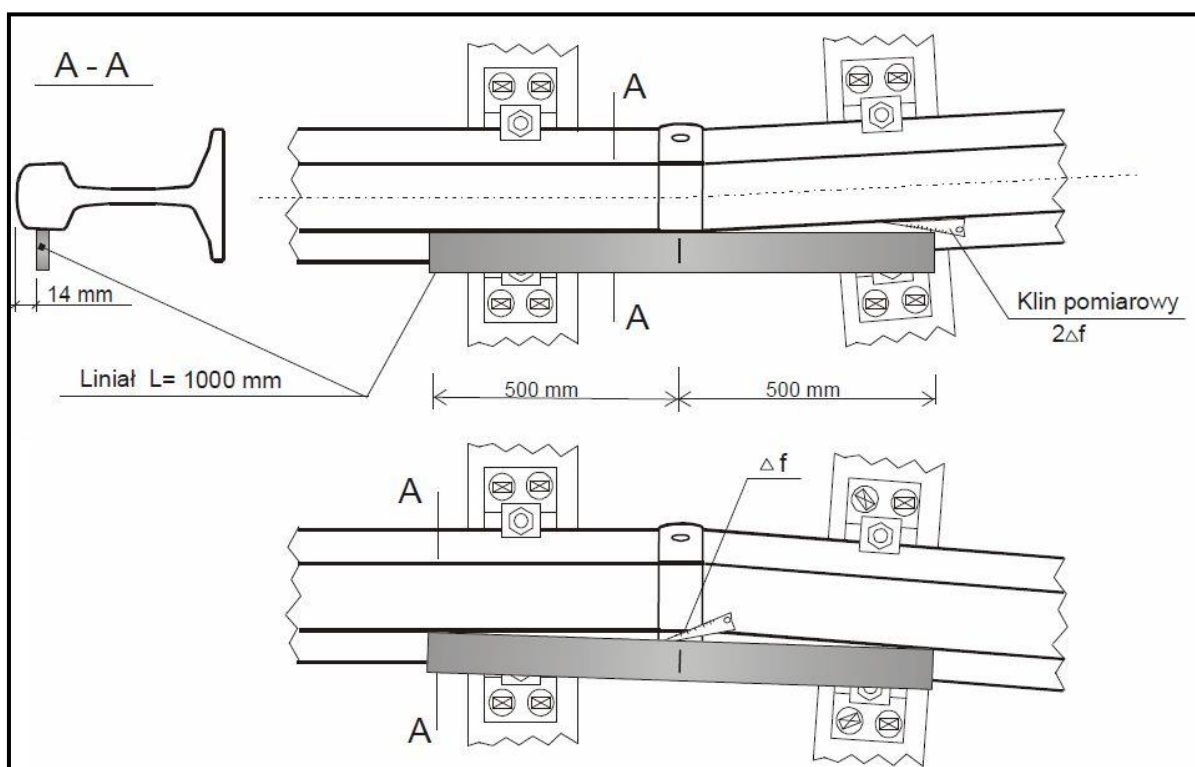
6.3 Kontrola jakości wykonania złączy szynowych

- Pomiar odległości między sąsiednimi złączami szynowymi;
- Pomiar prostoliniowości każdego złącza przy pomocy liniału i klinów pomiarowych, sposób wykonywania pomiaru w płaszczyźnie pionowej przedstawia RYSUNEK 2, sposób wykonywania pomiaru w płaszczyźnie poziomej przedstawia RYSUNEK 3;
- Wizualna kontrola jakości oznakowania złącza szynowego;



RYSUNEK 2
pionowej

Sposób wykonywania pomiaru prostoliniowości złącza w płaszczyźnie



RYSUNEK 3
poziomej

Sposób wykonywania pomiaru prostoliniowości złącza w płaszczyźnie

7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Wymagania szczegółowe dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych są zawarte we właściwych WWiORB dotyczących wykonania poszczególnych elementów torowiska tramwajowego.

8 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Wymagania szczegółowe dotyczące odbioru robót budowlanych są zawarte we właściwych WWiORB dotyczących wykonania poszczególnych elementów torowiska tramwajowego.

Roboty budowlane uważa się za wykonane poprawnie jeżeli pomiary i badania kontrolne przeprowadzone według pkt. 6 niniejszej WWiORB wykażą iż spełnione są wszystkie wymagania określone w pkt. 5 niniejszej WWiORB.

8.1 Roboty budowlane zanikające i ulegające zakryciu

- Nie dotyczy;

8.2 Roboty budowlane podlegające odbiorowi częściowemu

- Wykonany tor tramwajowy;

8.3 Roboty budowlane podlegające odbiorowi ostatecznemu

- Ukończone i kompletne roboty budowlane w zakresie według Kontraktu;

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Wymagania szczegółowe dotyczące podstawy płatności są zawarte we właściwych WWiORB dotyczących wykonania poszczególnych elementów torowiska tramwajowego.

10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2017 r. poz. 1332)
- [2] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1570)
- [3] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2016 r. poz. 124)
- [4] PN-EN 13674-1 Kolejnictwo – Tor – Szyna – Część 1: Szyny kolejowe Vignole'a o masie 46 kg/m i większej
- [5] PN-EN 14811 Kolejnictwo – Tor – Szyny specjalne – Szyny rowkowe i związane z nimi profile konstrukcyjne
- [6] PN-EN 50122-2 Zastosowania kolejowe – Urządzenia stacyjne – Bezpieczeństwo elektryczne, uziemianie i sieć powrotna – Część 2: Środki ochrony przed skutkami prądów błądzących powodowanych przez systemy trakcji prądu stałego
- [7] PN-K-92009 Komunikacja miejska – Skrajnia budowli – Wymagania
- [8] PN-K-92011 Torowiska tramwajowe – Wymagania i badania
- [9] Załącznik do zarządzenia Nr 4/2005 Zarządu PKP PLK S.A. z dnia 10 marca 2005 r. „Instrukcja spawania szyn termitem” Id-5 (D-7)
- [10] WWiORB D-M-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

T-20.01.02**WARSTWA OCHRONNA TOROWISKA TRAMWAJOWEGO****1 WSTĘP****1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego**

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

„Remont infrastruktury torowo-sieciowej na odcinku Pl. Kilińskiego – Kurak (wraz ze zjazdem w drodze 91) w Zgierzu”

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych objętych WWiORB

Niniejsza WWiORB określa wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych, standardu i jakości wykonania oraz oceny prawidłowości wykonania robót budowlanych związanych z wykonaniem warstwy ochronnej torowiska tramwajowego (podbudowy pomocniczej) z mieszanki niezwiązanej.

Niniejsza WWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w zakresie zadania wymienionego w pkt. 1.1 niniejszej WWiORB.

1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**1.3.1 Prace towarzyszące**

- Geodezyjne wytyczenie warstwy ochronnej torowiska tramwajowego;
- Badania wyrobów budowlanych oraz pomiary i testy prawidłowości wykonania robót budowlanych (wraz z kosztami odbiorów zewnętrznych);
- Uporządkowanie terenu po wykonaniu robót budowlanych;
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej;

1.3.2 Roboty tymczasowe

- Utrzymanie warstwy ochronnej torowiska tramwajowego podczas wykonywania pozostałych robót budowlanych;

1.4 Informacje o terenie budowy oraz wymagania ogólne

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni oraz wymagania ogólne dotyczące robót są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

1.5 Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

45234000-6 Roboty budowlane w zakresie budowy kolei i systemów transportu

1.6 Określenia podstawowe

Użyte w WWiORB określenia są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiORB D-M-00.00.00 oraz w WWiORB T-30.00.00.

2 WYROBY BUDOWLANE

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

2.1 Mieszanka niezwiązana

2.1.1 Mieszanka niezwiązana – wymagania

- Należy zastosować mieszankę niezwiązaną według PN-EN 13285;
- Wymagania wobec mieszanki niezwiązanej według TABLICY 1;
- Należy zastosować mieszankę niezwiązaną o uziarnieniu 0/31,5. Krzywa uziarnienia mieszanki niezwiązanej musi zawierać się w obszarze pomiędzy krzywymi granicznymi uziarnienia (jako wymagane obowiązują tylko wartości liczbowe wymienione na rysunku krzywych granicznych uziarnienia). Ponadto w TABLICY 2 podano wymagania wobec jednorodności uziarnienia mieszanek niezwiązanych, a w TABLICY 3 podano wymagania wobec ciągłości uziarnienia mieszanek niezwiązanych. Krzywe graniczne uziarnienia mieszanki niezwiązanej 0/31,5 według RYSUNKU 1;
- Mieszanka niezwiązana powinna być jednorodnie wymieszana i charakteryzować się równomierną wilgotnością;
- Wymagania wobec kruszyw do produkcji mieszanki niezwiązanej według pkt. 2.1.2 niniejszej WWiORB;

TABLICA 1 Wymagania wobec mieszanki niezwiązanej

Lp.:	Właściwości:	Wymagania:	Badanie według:
		KR6	
1	Uziarnienie mieszanki niezwiązanej*	0/31,5	PN-EN 933-1
2	Maksymalna zawartość pyłu, kategoria nie gorsza niż*	UF ₉	PN-EN 933-1
3	Minimalna zawartość pyłu, kategoria nie gorsza niż*	LF _{NR}	PN-EN 933-1
4	Zawartość nadziarna, kategoria nie gorsza niż	OC ₉₀	PN-EN 933-1
5	Wskaźnik piaskowy nie gorszy niż*	SE ₃₅	PN-EN 933-8
6	Odporność na ścieranie kruszywa grubego, kategoria nie gorsza niż	M _D Edeklarowana	PN-EN 1097-1
7	Odporność na rozdrobnienie kruszywa grubego, kategoria nie gorsza niż	LA ₃₅	PN-EN 1097-2
8	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 mm, kategoria nie gorsza niż	F ₄	PN-EN 1367-1
9	Wartość CBR (po zagęszczeniu do wskaźnika zagęszczenia I _s =1,0 i moczeniu w wodzie przez 96 h), co najmniej [%]	60	PN-EN 13286-47
10	Wodoprzepuszczalność, co najmniej [m/s]	k ≥ 1,0 · 10 ⁻⁴	PKN-CEN ISO/TS 17892-11
11	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych (np.: drewno, szkło, plastik)	-

* Daną właściwość należy badać po 5 krotnym zagęszczeniu próbki mieszanki niezwiązanej w aparacie Proctora według PN-EN 13286-2.

NR – brak wymagań

TABLICA 2 Wymagania wobec jednorodności uziarnienia mieszanek niezwiązanych (Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczanej mieszanki niezwiązanej, w odniesieniu do wartości deklarowanych przez Producenta (S))

Mieszanka niezwiązana	Porównanie z deklarowaną przez producenta wartością (S)* Tolerancje przesiewu przez sito [mm], [% (m/m)]									
	0,5	1	2	4	5,6	8	11,2	16	22,4	31,5
0/31,5	+/- 5	+/- 5	+/- 7	+/- 8	-	+/- 8	-	+/- 8	-	-

TABLICA 3 Wymagania wobec ciągłości uziarnienia mieszanek niezwiązanych (Wymagania dotyczą produkowanej i dostarczanej mieszanki niezwiązanej)

Mieszanka niezwiązana	Minimalna i maksymalna zawartość frakcji w mieszankach* Różnice przesiewów [% (m/m)] przez sito [mm]															
	1/2		2/4		2/5,6		4/8		5,6/11,2		8/16		11,2/22,4		16/31,5	
	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.	min.	max.
	4	15	7	20	-	-	10	25	-	-	10	25	-	-	-	-
0/31,5																

* Daną właściwość należy badać po 5 krotnym zagęszczeniu próbki mieszanki niezwiązanej w aparacie Proctora według PN-EN 13286-2.

2.1.2 Wymagania wobec kruszyw

TABLICA 4 Wymagania wobec kruszyw

Lp.:	Właściwości:	Wymagania:	Badanie według:
		KR6	
1	Uziarnienie, kategoria nie gorsza niż	G _{C85/15} G _{F85} G _{A85}	PN-EN 933-1
2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich	GT _C NR	PN-EN 933-1
3	Tolerancje typowego uziarnienia kruszywa drobnego i kruszywa o ciągłym uziarnieniu	GT _F NR GT _A NR	PN-EN 933-1
4	Zawartość pyłu w kruszywie grubym, kategoria nie gorsza niż** ***	f _D deklarowana	PN-EN 933-1
5	Zawartość pyłu w kruszywie drobnym, kategoria nie gorsza niż** ***	f _D deklarowana	PN-EN 933-1
6	Wskaźnik płaskości kruszywa grubego nie większy niż	Fl ₅₀	PN-EN 933-3
7	Wskaźnik kształtu kruszywa grubego nie większy niż	Sl ₅₅	PN-EN 933-4
8	Zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych w kruszywie grubym, kategoria nie gorsza niż	C _{90/3}	PN-EN 933-5
9	Odporność na ścieranie kruszywa grubego, kategoria nie gorsza niż	MD _E deklarowana	PN-EN 1097-1
10	Odporność na rozdrobnienie kruszywa grubego, kategoria nie gorsza niż	LA ₃₅	PN-EN 1097-2
11	Gęstość	Deklarowana	PN-EN 1097-6
12	Nasiąkliwość	WA ₂₄₂	PN-EN 1097-6
13	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 mm, kategoria nie gorsza niż	F ₄ (skały magmowe i przeobrażone); F ₁₀ (skały osadowe)	PN-EN 1367-1
14	Zgorzel słoneczna bazaltu, kategoria nie gorsza niż	SB _{LA}	PN-EN 1367-3
15	Staość objętości żużla stalowniczego, kategoria nie gorsza niż	V ₅	PN-EN 1744-1
16	Rozpad krzemianowy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym	Brak rozpadu	PN-EN 1744-1
17	Rozpad żelazawy w żużlu wielkopiecowym kawałkowym	Brak rozpadu	PN-EN 1744-1
18	Składniki rozpuszczalne w wodzie	Brak substancji szkodliwych dla środowiska	PN-EN 1744-3
19	Skład mineralogiczny	Deklarowany	-
20	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych (np.: drewno, szkło, plastik)	-

** Zawartość pyłu w kruszywie o ciągłym uziarnieniu, kategoria nie gorsza niż f₉.

*** Łączna zawartość pyłów w mieszance powinna się mieścić w wybranych krzywych granicznych według pkt. 2.1.1 niniejszej WWiORB.

NR – brak wymagań

2.1.3 Transport i składowanie kruszyw

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Podczas transportu kruszywo powinno być zabezpieczone przed zsypywaniem się ze środka transportu.

Kruszywo może być składowane na składowiskach otwartych. Kruszywo powinno być składowane na specjalnie przygotowanym składowisku o utwardzonej, równej i dobrze odwodnionej powierzchni, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

3 SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu do wykonania robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Do robót budowlanych związanych z wykonaniem przedmiotowej warstwy ochronnej torowiska tramwajowego z mieszanki niezwiązanej zaleca się wykorzystanie następującego sprzętu:

- Układarka, spycharka, równiarka – do ułożenia i wyprofilowania warstwy mieszanki niezwiązanej;
- Walec stalowy wibracyjny, gładki, płyta wibracyjna o masie co najmniej 200 kg – do zagęszczenia warstwy mieszanki niezwiązanej;
- Drobny sprzęt pomocniczy;
- Przyrządy pomiarowe (sprzęt geodezyjny) – do wytyczenia i kontroli położenia wysokościowego i sytuacyjnego warstwy ochronnej torowiska tramwajowego;

4 ŚRODKI TRANSPORTU

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Zalecane środki transportu:

- Samochody ciężarowe skrzyniowe (samowyladowcze);

5 WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Wykonanie robót budowlanych oraz wykonana przedmiotowa warstwa ochronna torowiska tramwajowego z mieszanki niezwiązanej muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej WWiORB, WWiORB T-30.00.00, z dokumentacją projektową i z PN-K-92011.

5.1 Wykonanie warstwy ochronnej torowiska tramwajowego z mieszanki niezwiązanej

5.1.1 Warunki prowadzenia robót

Warstwy ochronnej torowiska tramwajowego z mieszanki niezwiązanej nie można wykonywać w warunkach:

- Gdy temperatura powietrza spadła poniżej 0°C;
- Gdy podłoże jest zamarznięte;
- Podczas opadów atmosferycznych;

Do robót związanych z wykonaniem warstwy ochronnej torowiska tramwajowego z mieszanki niezwiązanej można przystąpić po odbiorze przez Inżyniera poniższych warstw podbudowy i podłoża.

5.1.2 Wytyczenie warstwy ochronnej torowiska tramwajowego

Warstwa ochronna torowiska tramwajowego powinna być wytyczona przy użyciu palików. Paliki powinny być ustawione w osi trasy i w rzędach równoległych do tej osi. Rozmieszczenie palików, w odstępach nie większych niż co 10 m, powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót.

5.1.3 Ułożenie i wyprofilowanie warstwy mieszanki niezwiązanej

Należy rozłożyć warstwę mieszanki niezwiązanej o takiej grubości, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną zgodnie z dokumentacją projektową. Podczas rozkładania mieszanka niezwiązana powinna charakteryzować się równomierną wilgotnością, zbliżoną do wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 0,20$ % (określenie wilgotności optymalnej mieszanki niezwiązanej według PN-EN 13286-1 i PN-EN 13286-2). W miejscach, gdzie dokumentacja projektowa przewiduje wykonanie warstwy ochronnej torowiska tramwajowego o grubości powyżej 0,20 m, wbudowanie mieszanki niezwiązanej należy wykonać warstwowo, warstwami o grubości 0,10÷0,20 m, zagęszczając każdą warstwę. Każda wykonana warstwa podlega odbiorowi przez Inżyniera przed ułożeniem następnej warstwy. Rozłożonej warstwie mieszanki niezwiązanej należy nadać spadki poprzeczne i podłużne według dokumentacji projektowej.

5.1.4 Zagęszczenie warstwy mieszanki niezwiązanej

Po wyprofilowaniu warstwy mieszanki niezwiązanej należy przystąpić do jej zagęszczania. Podczas zagęszczania mieszanka niezwiązana powinna charakteryzować się równomierną wilgotnością, zbliżoną do wilgotności optymalnej z tolerancją $\pm 0,20$ % (określenie wilgotności optymalnej mieszanki niezwiązanej według PN-EN 13286-1 i PN-EN 13286-2). W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić mieszankę niezwiązaną na materiał o odpowiednich właściwościach. Zagęszczanie powinno rozpocząć się od najniższej położonej krawędzi warstwy ochronnej torowiska tramwajowego i przesuwać się w kierunku krawędzi położonych wyżej, pasmami podłużnymi, częściowo nakładającymi się na siebie. Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy mieszanki niezwiązanej i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

5.1.5 Utrzymanie warstwy ochronnej torowiska tramwajowego

Dopuszcza się prowadzenie prac na warstwie ochronnej torowiska tramwajowego po uzyskaniu zgody Inżyniera. Warstwa z mieszanki niezwiązanej po wykonaniu powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie ją wykorzystywał – za zgodą Inżyniera – do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia spowodowane przez ten ruch na własny koszt. Ponadto Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw warstwy z mieszanki niezwiązanej uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych.

5.1.6 Wymagania szczegółowe wobec warstwy ochronnej torowiska tramwajowego z mieszanki niezwiązanej

- Ukształtowanie osi warstwy ochronnej torowiska tramwajowego w planie – oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 0,05 m;
- Górna powierzchnia warstwy ochronnej torowiska tramwajowego musi być równa, nierówności podłużne i poprzeczne nie mogą przekraczać 0,02 m;
- Rzędne górnej powierzchni warstwy ochronnej torowiska tramwajowego w osi warstwy oraz na brzegach warstwy muszą być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,01$ m;
- Spadki podłużne warstwy ochronnej torowiska tramwajowego muszą być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,1$ %;
- Spadki poprzeczne warstwy ochronnej torowiska tramwajowego muszą być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 0,5$ %;
- Grubość warstwy ochronnej torowiska tramwajowego musi być zgodna z grubością określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją $\pm 0,02$ m. Jeżeli warstwa podbudowy pomocniczej ze względów technologicznych została wykonana w kilku warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw;
- Szerokość warstwy ochronnej torowiska tramwajowego musi być zgodna z szerokością określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją $\pm 0,10/0,05$ m;
- Zagęszczenie warstwy ochronnej torowiska tramwajowego – wartość wtórnego modułu odkształcenia na górnej powierzchni warstwy musi być równa lub większa od wartości określonej w dokumentacji projektowej;

6 KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości wykonania robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Zakres kontroli jakości wykonania robót budowlanych musi być zgodny z wymaganiami niniejszej WWiORB, WWiORB T-30.00.00, dokumentacji projektowej i PN-K-92011.

6.1 Kontrola jakości wyrobów budowlanych

Przed przystąpieniem do robót budowlanych Wykonawca jest zobowiązany wykazać, że wszystkie wyroby budowlane przeznaczone do zastosowania podczas realizacji robót w zakresie zadania wymienionego w pkt. 1.1 niniejszej WWiORB spełniają wymagania polskich przepisów prawa, zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych oraz posiadają parametry zgodne z wymaganiami niniejszej WWiORB i dokumentacji projektowej dla przedmiotowej inwestycji.

6.2 Zakres kontroli podczas wykonywania robót budowlanych

- Pomiar temperatury powietrza przed przystąpieniem do wbudowywania mieszanki niezwiązanej;
- Kontrola właściwości mieszanki niezwiązanej podczas wykonywania robót;
- Kontrola rozkładania, profilowania i zagęszczania warstwy mieszanki niezwiązanej;

6.3 Kontrola jakości wykonania warstwy ochronnej torowiska tramwajowego z mieszanki niezwiązanej

- Pomiar geodezyjne osi w planie oraz rzędnych warstwy ochronnej torowiska tramwajowego, pomiary należy wykonywać co najmniej 2 razy na każde 100 m wykonanej warstwy, rzędne należy mierzyć na osi podłużnej i krawędziach warstwy;
- Wizualna kontrola wyglądu górnej powierzchni warstwy ochronnej torowiska tramwajowego;
- Do oceny równości górnej powierzchni warstwy ochronnej torowiska tramwajowego należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty;
- Pomiar spadków podłużnych i poprzecznych warstwy ochronnej torowiska tramwajowego;
- Pomiar grubości warstwy ochronnej torowiska tramwajowego wykonywane na jej brzegach, co 20 m;
- Pomiar szerokości warstwy ochronnej torowiska tramwajowego, wykonywane co 20 m;
- Pomiar zagęszczenia warstwy ochronnej torowiska tramwajowego według PN-S-02205, należy wykonać co najmniej 2 pomiary dla każdej dziennej działki roboczej, lecz nie rzadziej niż na każde 1000 m² wykonanej warstwy;

7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

7.1 Jednostki miary robót podstawowych

Wykonanie warstwy ochronnej torowiska tramwajowego z mieszanki niezwiązanej – m² (metr kwadratowy) wykonanej warstwy.

7.2 Zasady określania ilości robót podstawowych

Ilość jednostek miary robót podstawowych wyznacza się z pomiaru powierzchni (powierzchnia określona w [m²]) warstwy ochronnej torowiska tramwajowego.

8 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Roboty budowlane uważa się za wykonane poprawnie jeżeli pomiary i badania kontrolne przeprowadzone według pkt. 6 niniejszej WWiORB wykażą iż spełnione są wszystkie wymagania określone w pkt. 5 niniejszej WWiORB.

8.1 Roboty budowlane zanikające i ulegające zakryciu

- Wykonanie warstwy ochronnej torowiska tramwajowego z mieszanki niezwiązanej;

8.2 Roboty budowlane podlegające odbiorowi częściowemu

- Wykonany tor tramwajowy;

8.3 Roboty budowlane podlegające odbiorowi ostatecznemu

- Ukończone i kompletne roboty budowlane w zakresie według Kontraktu;

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

9.1 Zasady płatności

Do prawidłowego wykonania robót podstawowych według niniejszej WWiORB niezbędne jest wykonanie robót tymczasowych oraz prac towarzyszących wyszczególnionych w pkt. 1.3 niniejszej WWiORB. Koszty wykonania robót tymczasowych oraz prac towarzyszących należy uwzględnić w cenie wykonania robót podstawowych.

Rozliczenie robót podstawowych według postanowień Kontraktu.

9.2 Zawartość jednostek miary robót podstawowych

Wykonanie warstwy ochronnej torowiska tramwajowego z mieszanki niezwiązanej:

- Roboty przygotowawcze (w tym geodezyjne wytyczenie warstwy ochronnej torowiska tramwajowego);
- Zakup i dostarczenie wyrobów budowlanych na miejsce wbudowania (w tym badania wyrobów budowlanych jeżeli są wymagane);
- Sprowadzenie sprzętu na miejsce robót;
- Rozłożenie i wyprofilowanie warstwy mieszanki niezwiązanej;
- Zagęszczenie warstwy mieszanki niezwiązanej;
- Przeprowadzenie pomiarów i testów prawidłowości wykonania robót budowlanych (wraz z kosztami odbiorów zewnętrznych);
- Uporządkowanie terenu po wykonaniu robót budowlanych;
- Utrzymanie warstwy ochronnej torowiska tramwajowego podczas wykonywania pozostałych robót budowlanych;
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej;

10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2017 r. poz. 1332)
- [2] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1570)
- [3] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2016 r. poz. 124)
- [4] PKN-CEN ISO/TS 17892-11 Badania geotechniczne – Badania laboratoryjne gruntów – Część 11: Badanie filtracji przy stałym i zmiennym gradiencie hydraulicznym
- [5] PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
- [6] PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
- [7] PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu
- [8] PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych

- [9] PN-EN 933-8 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek – Badanie wskaźnika piaskowego
- [10] PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
- [11] PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- [12] PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- [13] PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- [14] PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
- [15] PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 1: Analiza chemiczna
- [16] PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
- [17] PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- [18] PN-EN 13285 Mieszanki niezwiązane – Specyfikacja
- [19] PN-EN 13286-1 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 1: Laboratoryjne metody oznaczania referencyjnej gęstości i wilgotności – Wprowadzenie, wymagania ogólne i pobieranie próbek
- [20] PN-EN 13286-2 Mieszanki niezwiązane i związane hydraulicznie – Część 2: Metody badań laboratoryjnych gęstości na sucho i zawartości wody – Zagęszczanie metodą Proktora
- [21] PN-EN 13286-47 Mieszanki niezwiązane i związane spoiwem hydraulicznym – Część 47: Metoda badania do określenia kalifornijskiego wskaźnika nośności, natychmiastowego wskaźnika nośności i pęcznienia liniowego
- [22] PN-K-92011 Torowiska tramwajowe – Wymagania i badania
- [23] PN-S-02205 Drogi samochodowe – Roboty ziemne – Wymagania i badania
- [24] Załącznik Nr 3 do Zarządzenia Nr 102 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 19 listopada 2010r. „Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych” Wymagania Techniczne WT-4
- [25] WWiORB D-M-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE
- [26] WWiORB T-30.00.00 TOR TRAMWAJOWY

T-30.01.02**TOR TRAMWAJOWY O KONSTRUKCJI PODSYPKOWEJ (WYKONANIE KOMPLETNEGO TORU)****1 WSTĘP****1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego**

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

„Remont infrastruktury torowo-sieciowej na odcinku Pl. Kilińskiego – Kurak (wraz ze zjazdem w drodze 91) w Zgierzu”

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych objętych WWiORB

Niniejsza WWiORB określa wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych, standardu i jakości wykonania oraz oceny prawidłowości wykonania robót budowlanych związanych z wykonaniem toru tramwajowego o konstrukcji podsypkowej – w zakresie wykonania podbudowy toru w postaci warstwy podsypki oraz montażu nawierzchni stalowej toru wraz z podkładami i przytwierdzeniami.

Niniejsza WWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w zakresie zadania wymienionego w pkt. 1.1 niniejszej WWiORB.

1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**1.3.1 Prace towarzyszące**

- Geodezyjne wytyczenie układu geometrycznego toru tramwajowego;
- Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza torowiska tramwajowego;
- Badania wyrobów budowlanych oraz pomiary i testy prawidłowości wykonania robót budowlanych (wraz z kosztami odbiorów zewnętrznych);
- Uporządkowanie terenu po wykonaniu robót budowlanych;
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej;

1.3.2 Roboty tymczasowe

- Utrzymanie wykonanego toru tramwajowego podczas wykonywania pozostałych robót budowlanych;

1.4 Informacje o terenie budowy oraz wymagania ogólne

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni oraz wymagania ogólne dotyczące robót są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

1.5 Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

45234000-6 Roboty budowlane w zakresie budowy kolei i systemów transportu

1.6 Określenia podstawowe

Użyte w WWiORB określenia są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiORB D-M-00.00.00 oraz w WWiORB T-30.00.00.

2 WYROBY BUDOWLANE

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

2.1 Nawierzchnia stalowa toru

2.1.1 Wymagania dotyczące szyn

- Szyny o profilu określonym w dokumentacji projektowej (według PN-EN 14811 lub według PN-EN 13674-1);
- Szyny ze stali w gatunku określonym w dokumentacji projektowej (gatunek stali szynowej według normy odpowiedniej dla profilu szyny – odpowiednio według PN-EN 14811 lub według PN-EN 13674-1);
- Szyny muszą być właściwie oznakowane w sposób umożliwiający ich identyfikację (oznakowanie szyn według normy odpowiedniej dla profilu szyny – odpowiednio według PN-EN 14811 lub według PN-EN 13674-1);
- Tolerancje wymiarowe szyn (tolerancje wymiarów profilu szyny, prostości szyny, skrzywienia szyny, płaskości powierzchni szyny, długości szyny) według normy odpowiedniej dla profilu szyny (odpowiednio według PN-EN 14811 lub według PN-EN 13674-1);
- Tolerancje jakości powierzchni szyny według normy odpowiedniej dla profilu szyny (odpowiednio według PN-EN 14811 lub według PN-EN 13674-1);
- Końce szyn muszą być obcięte mechanicznie, prostopadle do osi wzdłużnej szyny, z tolerancjami według normy odpowiedniej dla profilu szyny (odpowiednio według PN-EN 14811 lub według PN-EN 13674-1);
- Szyny muszą być dostarczane w odcinkach o długości nie mniejszej niż 18,0 m (szyny o profilu według PN-EN 14811) lub w odcinkach o długości nie mniejszej niż 30,0 m (szyny o profilu według PN-EN 13674-1);
- Szyny muszą być nowe, chyba że dokumentacja projektowa dopuszcza wbudowanie szyn starożytecznych;

2.1.2 Transport i składowanie szyn

Szyny można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, zaleca się transport szyn samochodami ciężarowymi przystosowanymi do transportu dłużycy. Podczas transportu szyny należy odpowiednio zamocować i zabezpieczyć przed przesuwaniem po przestrzeni ładunkowej środka transportu oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinny być układane z zastosowaniem drewnianych przekładek o wymiarach przekroju około 5x5 cm. Podczas rozładunku ze środka transportu szyny nie mogą być zrzucone, lecz powinny być zdejmowane dźwigiem lub zsuwane po pochylni.

Szyny mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, o wyrównanej, utwardzonej i dobrze odwodnionej powierzchni, w warunkach zabezpieczających je przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, przed korozją oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Szyny powinny być układane z zastosowaniem drewnianych przekładek o wymiarach przekroju około 5x5 cm.

2.1.3 Złącza szynowe termitowe

Do wykonania złączy szynowych należy zastosować gotowe porcje spawalnicze z mieszankami przeznaczonymi do spawania stali w gatunku właściwym do gatunku stali szynowej (gatunek stali szynowej określony w dokumentacji projektowej, według normy odpowiedniej dla profilu szyny – odpowiednio według PN-EN 14811 lub według PN-EN 13674-1).

Materiały do wykonania złączy szynowych można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem i zapłonem. Transport materiałów do wykonania złączy szynowych według zaleceń ich producenta.

Materiały do wykonania złączy szynowych należy składować w pomieszczeniach zamkniętych, w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem i zapłonem. Składowanie materiałów do wykonania złączy szynowych według zaleceń ich producenta.

2.2 Przytwierdzenia szyn

2.2.1 Elementy systemu przytwierdzenia szyn

Należy stosować sprężyste przytwierdzenia toków szynowych do prefabrykowanych podkładów strunobetonowych, odpowiadające kategorii A według PN-EN 13481-1 oraz PN-EN 13481-2. Pojedyncze przytwierdzenie toku szynowego powinno składać się co najmniej z następujących elementów:

- 2 stalowych łapek sprężystych;
- 2 stalowych kotew zatopionych w betonie podczas produkcji podkładów strunobetonowych;
- 2 elektroizolacyjnych wkładek wykonanych z tworzywa sztucznego, zapewniających izolację elektryczną pomiędzy szyną a łapką sprężystą;
- 1 przekładki podszynowej według pkt. 2.2.2 niniejszej WWiORB;

2.2.2 Przekładki podszynowe – wymagania jakościowe

Należy zastosować sprężyste przekładki podszynowe wykonane z elastomerów, spełniające następujące wymagania:

- Wymiary przekładek:
 - Szerokość przekładki nie może być mniejsza niż szerokość stopki szyny;
 - Długość przekładki nie może być mniejsza niż szerokość górnej powierzchni podkładu (w miejscu oparcia stopki szyny);
 - Grubość przekładki według dokumentacji projektowej;
- Powierzchnie przekładek muszą być jednorodne, bez wtrąceń ciał obcych, bez spękań, pęcherzy, naderwań;
- Właściwości mechaniczne przekładek podszynowych powinny być tak dobrane, żeby spełnić wymagania określone w pkt. 2.2.3 niniejszej WWiORB;

2.2.3 System przytwierdzenia szyn – wymagania jakościowe

- Odporność szyny na przemieszczenia podłużne według PN-EN 13481-2, mierzona według PN-EN 13146-1, nie powinna być mniejsza niż 7,0 kN;
- Opór szyny na skręcanie według PN-EN 13481-2, mierzony według PN-EN 13146-2, nie powinien być mniejszy niż 0,1 kNm;
- Siła docisku łapki sprężystej według PN-EN 13481-2, mierzona według PN-EN 13146-7, nie powinna być mniejsza niż 8,0 kN;
- Sztywność dynamiczna kompletnego systemu przytwierdzenia szyny według PN-EN 13481-2, określona według PN-EN 13146-9 dla częstotliwości 5 Hz, powinna wynosić 100,0 MN/m z tolerancją +/- 50 MN/m;
- Kotwa stalowa zatopiona w betonie podczas produkcji podkładów strunobetonowych musi zapewniać przeniesienie obciążenia od siły wyrwającej o wartości 60kN według PN-EN 13481-2, badanie należy przeprowadzić według PN-EN 13146-10;
- Wynik badania efektu obciążeń powtarzalnych, wykonywanego według PN-EN 13146-4, powinien być pozytywny, zmiana właściwości eksploatacyjnych kompletnego systemu przytwierdzenia szyny nie może przekroczyć następujących wartości:
 - Odporność szyny na przemieszczenia podłużne (mierzona według PN-EN 13146-1) – zmiana $\leq 20\%$;
 - Sztywność statyczna pionowa kompletnego systemu przytwierdzenia szyny (określona według PN-EN 13146-9) – zmiana $\leq 25\%$;
 - Siła docisku łapki sprężystej (mierzona według PN-EN 13146-7) – zmiana $\leq 20\%$;
- Systemowe przytwierdzenie szyny po badaniu w mgie solnej według PN-EN 13146-6 powinno być możliwe do demontażu na elementy składowe i ponownego montażu za pomocą przeznaczonych do tego celu narzędzi ręcznych, bez uszkodzenia jakiegokolwiek elementu;

2.2.4 Transport i składowanie elementów przytwierdzeń szyn

Elementy przytwierdzeń szyn można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się transport elementów przytwierdzeń szyn w opakowaniach fabrycznych.

Elementy przytwierdzeń szyn mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, w warunkach zabezpieczających je przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, przed korozją oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się przechowywanie elementów przytwierdzeń szyn w opakowaniach fabrycznych.

2.3 Podkłady prefabrykowane

2.3.1 Podkłady prefabrykowane – wymagania materiałowe

Materiały do produkcji prefabrykowanych podkładów strunobetonowych według PN-EN 13230-1 i PN-EN 13230-2. Materiałem do produkcji prefabrykowanych podkładów jest beton według PN-EN 206 oraz stal zbrojeniowa (sprężająca). Beton musi spełniać następujące wymagania:

- Składniki betonu powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 206;
- Klasa zawartości chlorków według PN-EN 206 – Cl 0,1;
- Klasa ekspozycji według PN-EN 206 – XD3, XF4 (beton musi spełniać wymagania jednocześnie dla obu podanych klas ekspozycji);
- Klasa wytrzymałości betonu na ściskanie według PN-EN 206 co najmniej C50/60;
- Mrozoodporność betonu według procedury IBDiM Nr PB/TB-1/23 – minimum F150;

Stal zbrojeniowa (sprężająca) musi spełniać następujące wymagania:

- Wytrzymałość na rozciąganie badana według PN-EN ISO 15630-1 – $R_m \geq 1650$ MPa;

2.3.2 Podkłady prefabrykowane – wymagania jakościowe

Należy stosować prefabrykowane podkłady strunobetonowych, stanowiące rozwiązanie systemowe według producenta systemu konstrukcji toru tramwajowego, spełniające wymagania PN-EN 13230-1 i PN-EN 13230-2 oraz spełniające następujące wymagania:

- Tolerancje wymiarowe dla prefabrykowanych podkładów ± 10 mm według PN-EN 13369;
- Na powierzchniach prefabrykowanych podkładów brak ciał obcych w betonie, brak pęknięć, dopuszczalne rysy włoskowate o rozwarości $\leq 0,2$ mm, dopuszczalne 2 ubytki w postaci wyszczerbień krawędzi podkładu lub odprysków o głębokości nieprzekraczającej 15 mm;
- Podkłady prefabrykowane muszą być wyposażone w specjalne kotwy stalowe do mocowania przytwierdzeń szyn;
- Górna powierzchnia podkładu (w miejscu oparcia stopki szyny):
 - W przypadku podkładów do szyn o profilu według PN-EN 14811 musi być płaska, bez żadnych pochyleń;
 - W przypadku podkładów do szyn o profilu według PN-EN 13674-1 z pochylem poprzecznym 1:40 w kierunku do środka toru;

2.3.3 Transport i składowanie prefabrykowanych podkładów

Podkłady prefabrykowane można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera. Podczas transportu podkłady należy odpowiednio zamocować i zabezpieczyć przed przesuwaniem po przestrzeni ładunkowej środka transportu oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinny być układane z zastosowaniem drewnianych przekładek o wymiarach przekroju 5 x 5 cm. Podczas rozładunku ze środka transportu podkłady nie mogą być zrzucane, lecz powinny być zdejmowane dźwigiem lub podnośnikiem widłowym.

Podkłady prefabrykowane mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, o wyrównanej, utwardzonej i dobrze odwodnionej powierzchni, w warunkach zabezpieczających je przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, przed korozją oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Podkłady powinny być układane z zastosowaniem drewnianych przekładek o wymiarach przekroju 5 x 5 cm.

2.4 Tłuczeń kamienny

2.4.1 Tłuczeń kamienny – wymagania materiałowe

Należy zastosować kruszywo według PN-EN 13450. Do produkcji tłucznia kamiennego należy stosować kruszywo naturalne, grube, nowe (nie może być z recyklingu). Nie dopuszcza się mieszania materiału z różnych złóż geologicznych i różnych rodzajów skał. Wymagania wobec tłucznia kamiennego są przedstawione w TABLICY 1.

TABLICA 1 Wymagania wobec tłucznia kamiennego

Lp.:	Właściwości	Wymagania (kategoria według PN-EN 13450)	Badanie według
1	Uziarnienie	31,5/50 (A)	PN-EN 933-1
2	Zawartość ziaren < 0,5 mm nie więcej niż [%]	0,6 (A)	PN-EN 933-1
3	Zawartość pyłu (ziaren < 0,063 mm) nie więcej niż [%]	0,5 (A)	PN-EN 933-1
4	Wskaźnik płaskości kruszywa grubego nie większy niż	Fl ₁₅ (Fl ₁₅)	PN-EN 933-3
5	Wskaźnik kształtu kruszywa grubego nie większy niż	Sl ₁₀ (Sl ₁₀)	PN-EN 933-4
6	Zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych, kategoria nie gorsza niż	C _{90/3}	PN-EN 933-5
7	Zawartość ziaren o długości L ≥ 100 mm nie więcej niż [% m/m] (w próbce o masie co najmniej 40,0 kg, pomiar wykonać odpowiednim miernikiem lub suwmiarką)	4 (A)	-
8	Odporność na ścieranie kruszywa grubego, kategoria nie gorsza niż	(M _{DE} RB 11)	PN-EN 1097-1
9	Odporność na rozdrobnienie kruszywa grubego, kategoria nie gorsza niż	(L _A RB16)	PN-EN 1097-2
10	Gęstość	Deklarowana	PN-EN 1097-6
11	Nasiąkliwość	WA _{240,5}	PN-EN 1097-6
12	Mrozoodporność, kategoria nie gorsza niż	F ₂	PN-EN 1367-1
13	Mrozoodporność, kategoria nie gorsza niż	MS ₃	PN-EN 1367-2
14	Zgorzel słoneczna bazaltu, kategoria nie gorsza niż	SB _{LA} (deklarowany ubytek masy po gotowaniu = 0 %)	PN-EN 1367-3
15	Składniki rozpuszczalne w wodzie	Brak substancji szkodliwych dla środowiska	PN-EN 1744-3
16	Skład mineralogiczny	Deklarowany	-
17	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych np.: drewno, szkło, plastik	-

2.4.2 Transport i składowanie tłucznia kamiennego

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Podczas transportu kruszywo powinno być zabezpieczone przed zsypywaniem się ze środka transportu.

Kruszywo może być składowane na składowiskach otwartych. Kruszywo powinno być składowane na specjalnie przygotowanym składowisku o utwardzonej, równej i dobrze odwodnionej powierzchni, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

3 SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu do wykonania robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Do robót budowlanych związanych z wykonaniem przedmiotowej podsypkowej konstrukcji toru tramwajowego zaleca się wykorzystanie następującego sprzętu:

- Ładowarka, równiarka, spycharka – do ułożenia i wyprofilowania warstwy podsypki z tłucznia kamiennego;
- Walec stalowy gładki, płyta wibracyjna o masie co najmniej 200 kg – do zagęszczenia warstwy podsypki z tłucznia kamiennego przed wykonaniem rusztu torowego;
- Żuraw samochodowy, podnośnik widłowy – do ułożenia podkładów oraz szyn w miejscu wbudowania;

- Giętarka lub rolownica – do gięcia szyn;
- Zestaw sprzętu i materiałów do spawania termitowego szyn – formy, tygle, tulejki samospustowe, piasek uszczelniający, zapal do termitu;
- Palnik gazowy – do wstępnego podgrzania końców szyn;
- Szlifierka – do obróbki spoin;
- Podbijarka torowa mechaniczna – do wysokościowej regulacji rusztu torowego i podbijania warstwy tłucznia kamiennego pod podkładami, podbijarka torowa powinna być wyposażona w układ do mechanicznego podbijania warstwy tłucznia kamiennego pod podkładami i utrzymywania niwelety toru zgodnie z dokumentacją projektową;
- Podbijarka torowa ręczna – do podbijania warstwy tłucznia kamiennego pod podkładami w miejscach niedostępnych dla podbijarki torowej mechanicznej;
- Podnośnik torowy – do wysokościowej regulacji rusztu torowego w miejscach niedostępnych dla podbijarki torowej mechanicznej;
- Drobnny sprzęt pomocniczy, narzędzia – do montażu i regulacji rusztu torowego;
- Przyrządy pomiarowe (sprzęt geodezyjny) – do wytyczenia oraz kontroli położenia wysokościowego i sytuacyjnego rusztu torowego;
- Przyrządy pomiarowe (toromierz ręczny lub mikroprocesorowy) – do kontroli szerokości toru;

4 ŚRODKI TRANSPORTU

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Do transportu materiałów do wykonania przedmiotowej podsypkowej konstrukcji toru tramwajowego zaleca się wykorzystanie następujących środków transportu:

- Samochody ciężarowe przystosowane do transportu dłuźcy;
- Samochody ciężarowe skrzyniowe (samowyladowcze);
- Samochody ciężarowe;
- Samochody dostawcze;

5 WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Wykonanie robót budowlanych oraz wykonana przedmiotowa podsypkowa konstrukcja toru tramwajowego muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej WWiORB, WWiORB T-30.00.00, z dokumentacją projektową i z PN-K-92011.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych Wykonawca musi zapoznać się z instrukcją wykonania systemowej konstrukcji toru tramwajowego dostarczoną przez producenta systemu i wszystkie roboty wykonywać według tej instrukcji.

5.1 Ułożenie i zagęszczenie warstwy podsypki z tłucznia kamiennego

5.1.1 Warunki prowadzenia robót

Warstwę podsypki z tłucznia kamiennego można wykonywać po odbiorze przez Inżyniera warstwy ochronnej torowiska tramwajowego.

5.1.2 Ułożenie warstwy podsypki z tłucznia kamiennego

Na warstwie ochronnej torowiska tramwajowego należy rozłożyć i wyprofilować warstwę tłucznia kamiennego o grubości około 0,15-0,20 m.

5.1.3 Zagęszczenie warstwy podsypki z tłucznia kamiennego

Rozłożoną warstwę tłucznia kamiennego należy zagęścić przy pomocy gładkiego walca stalowego lub płyty wibracyjnej. Po zagęszczeniu warstwa tłucznia kamiennego powinna być równa w celu umożliwienia montażu rusztu torowego. Zagęszczenie warstwy powinno być zgodne z wymaganiami PN-K-92011.

5.2 Montaż oraz regulacja sytuacyjna rusztu torowego

5.2.1 Warunki prowadzenia robót

Montaż oraz regulację rusztu torowego można wykonywać po odbiorze przez Inżyniera warstwy podsypki z tłucznia kamiennego. Roboty związane ze spawaniem termitowym złączy szynowych oraz z montażem i regulacją rusztu torowego należy wykonywać w temperaturze neutralnej tzn. wtedy, kiedy temperatura szyn zawiera się w przedziale temperatur dodatnich 15 ± 30 °C. Nie należy spawać złączy szynowych podczas opadów atmosferycznych.

5.2.2 Gięcie szyn

Szyny przeznaczone do zamontowania w torze w łuku należy wygiąć do określonego w dokumentacji projektowej promienia (strzałki) przy pomocy giętarki lub rolownicy.

5.2.3 Wykonanie złączy szynowych

Toki szynowe należy wykonywać z możliwie najdłuższych odcinków szyn.

Przy wykonywaniu tymczasowych złączy szynowych łukowych nie dopuszcza się wykonywania otworów w szyjkach szyn przy pomocy palników gazowych. Otwory należy wiercić.

Spawanie termitowe złącza szynowego należy wykonać zgodnie z instrukcją opracowaną przez producenta zestawu sprzętu i materiałów spawalniczych oraz z wymaganiami podanymi w „Instrukcji spawania szyn termitem Id-5” wydanej przez PKP PLK – dla złączy szyn o profilu 60R2 należy uwzględnić podane wymagania analogicznie jak do złączy szyn o profilu 49E1. Spawanie termitowe może być wykonywane tylko przez uprawnionych spawaczy. Czynności technologiczne wykonywane podczas spawania termitowego złącza szynowego:

- Przygotowanie i ustawienie styku szyn do spawania – luz spawalniczy 24 ± 26 mm;
- Założenie i uszczelnienie form;
- Napęlenie i ustawienie tygla;
- Podgrzewanie końców szyn;
- Spawanie – reakcja i spust;
- Zdjęcie formy;
- Obróbka złącza;
- Oznakowanie złącza stemplem ze znakiem spawacza oraz z datą wykonania;

Każde wykonane złącze musi spełniać wymagania zawarte w WWiORB T-30.00.00 oraz poniższe wymagania:

- Spoina termitowa musi tworzyć jednolite połączenie spawanych końców szyn, brak wtopienia, braki metalu w spoinie oraz pęknięcia idące w głąb spoiny są wadami dyskwalifikującymi spoinę;
- Pory i pęcherze wychodzące na zewnątrz spoiny, wtrącenia piaskowe oraz żużlowe są wadami dyskwalifikującymi spoinę, jeżeli w obszarze nadlewu wchodzi w przekrój szyny i ich głębokość jest większa niż 3,0 mm lub ich całkowita powierzchnia przekracza $0,5 \text{ cm}^2$ w nadlewie stopki szyny lub $2,0 \text{ cm}^2$ w nadlewie szyjki i główki szyny;
- Kształt nadlewu spoiny niezgodny z zarysem formy jest wadą dyskwalifikującą spoinę;
- Złącza szynowe nie spełniające wymagań muszą być naprawione jeżeli jest to możliwe, lub wycięte i wykonane ponownie;
- Powierzchnia toczna, powierzchnia boczna główki szyny oraz kierownicy szyny muszą być oszlifowane do profilu szyny, a pozostałe powierzchnie powinny być oczyszczone z resztek masy formierskiej i pozbawione technologicznych nadlewów;

5.2.4 Montaż, regulacja szerokości toru i regulacja sytuacyjna zmontowanego rusztu torowego

Na warstwie podsypki z tłucznia kamiennego należy ułożyć podkłady strunobetonowe w rozstawie zaprojektowanym w dokumentacji projektowej. Dopuszczalna odchyłka wartości osiowego rozstawu podkładów od wartości zaprojektowanej w dokumentacji projektowej $\pm 0,02$ m, podkłady muszą być prostopadłe do osi toru. Następnie na podkładach strunobetonowych należy ułożyć przekładki podszynowe. Na tak przygotowanych podkładach należy ułożyć toki szynowe i zamontować przytwierdzenia szyn – łapki sprężyste z wkładkami elektroizolacyjnymi. Łapki sprężyste należy zamocować na wystających elementach kotew a następnie założyć na nie przy pomocy drąga stalowego. Nominalna szerokość toru według dokumentacji projektowej. Dolna powierzchnia stopki szyny powinna całkowicie przylegać do przekładki podszynowej.

Wszystkie roboty związane z montażem i regulacją rusztu torowego należy wykonywać jednocześnie w obu tokach szynowych.

Zmontowany ruszt torowy należy wyregulować sytuacyjnie pod nadzorem uprawnionego geodety, następnie należy wykonać pozostałe złącza szynowe na styku budowanego toru i torów przyległych, złącza szynowe należy wykonać według pkt. 5.2.3 niniejszej WWiORB.

5.3 Wykonanie zasypki z tłucznia kamiennego pomiędzy podkładami

Przestrzeń pomiędzy podkładami należy zasypać tłuczniem kamiennym w takiej ilości, żeby po wykonaniu wysokościowej regulacji rusztu torowego do zaprojektowanej niwelety warstwa zasypki sięgała do wierzchu podkładów.

Kruszywo należy rozkładać przy pomocy ładowarki, dopuszcza się wysypywanie kruszywa na torowisko bezpośrednio ze środka transportu po uzyskaniu zgody Inżyniera.

5.4 Wysokościowa regulacja rusztu torowego wraz z podbiciem tłucznia kamiennego pod podkładami

Wysokościową regulację rusztu torowego do zaprojektowanej niwelety wraz z podbiciem tłucznia kamiennego pod podkładami należy wykonać mechanicznie za pomocą podbijarki torowej mechanicznej. W miejscach niedostępnych dla podbijarki torowej mechanicznej dopuszcza się regulację rusztu torowego do zaprojektowanej niwelety przy pomocy podnośników torowych oraz podbicie tłucznia kamiennego pod podkładami przy pomocy podbijarki torowej ręcznej. Wysokościową regulację rusztu torowego do zaprojektowanej niwelety należy wykonywać pod nadzorem uprawnionego geodety.

- Podkłady nie powinny wykazywać ruchów pionowych pod obciążeniem od przejeżdżającego taboru;
- Odległość pomiędzy dolną powierzchnią stopki szyny a górną powierzchnią warstwy podsypki z tłucznia kamiennego pomiędzy podkładami powinna wynosić 0,05 m +/- 0,02 m;

6 KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości wykonania robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Zakres kontroli jakości wykonania robót budowlanych musi być zgodny z wymaganiami niniejszej WWiORB, WWiORB T-30.00.00, dokumentacji projektowej i PN-K-92011.

6.1 Kontrola jakości wyrobów budowlanych

Przed przystąpieniem do robót budowlanych Wykonawca jest zobowiązany wykazać, że wszystkie wyroby budowlane przeznaczone do zastosowania podczas realizacji robót w zakresie zadania wymienionego w pkt. 1.1 niniejszej WWiORB spełniają wymagania polskich przepisów prawa, zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych oraz posiadają parametry zgodne z wymaganiami niniejszej WWiORB i dokumentacji projektowej dla przedmiotowej inwestycji.

6.2 Zakres kontroli podczas wykonywania robót budowlanych

6.2.1 Zakres kontroli podczas wykonywania warstwy podsypki z tłucznia kamiennego

- Kontrola grubości warstwy podsypki z tłucznia kamiennego;
- Kontrola zagęszczenia warstwy podsypki z tłucznia kamiennego;

6.2.2 Zakres kontroli podczas montażu i regulacji rusztu torowego

- Pomiar temperatury szyn przed przystąpieniem do robót;
- Pomiar długości szyn wbudowywanych w tor;
- Kontrola jakości wykonania złączy szynowych według WWiORB T-30.00.00 oraz:
 - Wizualna kontrola jakości każdej spoiny spawanej termitowo w celu wykrycia ewentualnych wad w postaci braku wtopienia, braków metalu w spoinie, pęknięć idących w głąb spoiny, porów i pęcherzy wychodzących na zewnątrz spoiny, wtrąceń piaskowych oraz żużliwych;
 - Wizualna kontrola kształtu nadlewu każdej spoiny spawanej termitowo;
 - Wizualna kontrola oszlifowania każdej spoiny, oczyszczenia z resztek masy formierskiej i nadlewów technologicznych;

- Pomiar szerokości toru podczas montażu nawierzchni stalowej toru;
- Wizualna kontrola montażu przytwierdzeń;
- Pomiary osiowego rozstawu podkładów oraz pomiary prostokątności ułożenia podkładów względem osi toru;
- Pomiary sytuacyjne punktów charakterystycznych osi toru podczas regulacji rusztu torowego;
- Pomiary wysokościowe punktów charakterystycznych niwelety toru podczas regulacji rusztu torowego;
- Kontrola podbicia podsypki pod podkładami;
- Pomiar odległości pomiędzy dolną powierzchnią stopki szyny a górną powierzchnią warstwy podsypki z tłucznia kamiennego pomiędzy podkładami, należy wykonać pomiary w miejscach wskazanych przez Inżyniera;

6.3 Zakres kontroli wykonanego toru

- Kontrola jakości wykonania konstrukcji toru tramwajowego według WWiORB T-30.00.00;
- Kontrola jakości wykonania nawierzchni stalowej toru według WWiORB T-30.00.00;

7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

7.1 Jednostki miary robót podstawowych

- Ułożenie i zagęszczenie warstwy podsypki z tłucznia kamiennego – m^3 (metr sześcienny) wykonanej warstwy;
- Montaż oraz regulacja sytuacyjna rusztu torowego (z szyn i prefabrykowanych podkładów strunobetonowych ze sprężystymi przytwierdzeniami) – mtp (metr toru pojedynczego) wykonanego toru;
- Wykonanie zasypki z tłucznia kamiennego pomiędzy podkładami – m^3 (metr sześcienny) wykonanej warstwy;
- Wysokościowa regulacja rusztu torowego wraz z podbiciem tłucznia kamiennego pod podkładami – mtp (metr toru pojedynczego) wykonanego toru;

7.2 Zasady określania ilości robót podstawowych

- Dla robót związanych z ułożeniem i zagęszczeniem warstwy podsypki z tłucznia kamiennego – ilość jednostek miary robót podstawowych oblicza się jako iloczyn powierzchni rzutu z góry warstwy podsypki z tłucznia kamiennego (powierzchnia określona w $[m^2]$) oraz jej średniej grubości (grubość określona w $[m]$);
- Dla robót związanych z montażem oraz regulacją sytuacyjną rusztu torowego – ilość jednostek miary robót podstawowych wyznacza się z pomiaru odległości (odległość określona w $[mtp]$) wzdłuż linii osiowej toru;
- Dla robót związanych z wykonaniem zasypki z tłucznia kamiennego pomiędzy podkładami – ilość jednostek miary robót podstawowych oblicza się jako iloczyn powierzchni rzutu z góry warstwy zasypki z tłucznia kamiennego pomiędzy podkładami (powierzchnia określona w $[m^2]$) oraz jej średniej grubości (grubość określona w $[m]$);
- Dla robót związanych z wysokościową regulacją rusztu torowego wraz z podbiciem tłucznia kamiennego pod podkładami – ilość jednostek miary robót podstawowych wyznacza się z pomiaru odległości (odległość określona w $[mtp]$) wzdłuż linii osiowej toru;

8 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Roboty budowlane uważa się za wykonane poprawnie jeżeli pomiary i badania kontrolne przeprowadzone według pkt. 6 niniejszej WWiORB wykażą iż spełnione są wszystkie wymagania określone w pkt. 5 niniejszej WWiORB.

8.1 Roboty budowlane zanikające i ulegające zakryciu

- Ułożenie i zagęszczenie warstwy podsypki z tłucznia kamiennego;
- Gięcie szyn;
- Wykonanie złączy szynowych;

- Montaż rusztu torowego, regulacja szerokości toru i regulacja sytuacyjna zmontowanego rusztu torowego;
- Wykonanie pozostałych złączy szynowych na styku budowanego toru i torów przyległych;
- Wykonanie zasyпки z tłucznia kamiennego pomiędzy podkładami;
- Wysokościowa regulacja rusztu torowego wraz z podbiciem tłucznia kamiennego pod podkładami;

8.2 Roboty budowlane podlegające odbiorowi częściowemu

- Wykonany tor tramwajowy o konstrukcji podsypkowej;

8.3 Roboty budowlane podlegające odbiorowi ostatecznemu

- Ukończone i kompletne roboty budowlane w zakresie według Kontraktu;

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

9.1 Zasady płatności

Do prawidłowego wykonania robót podstawowych według niniejszej WWiORB niezbędne jest wykonanie robót tymczasowych oraz prac towarzyszących wyszczególnionych w pkt. 1.3 niniejszej WWiORB. Koszty wykonania robót tymczasowych oraz prac towarzyszących należy uwzględnić w cenie wykonania robót podstawowych.

Rozliczenie robót podstawowych według postanowień Kontraktu.

9.2 Zawartość jednostek miary robót podstawowych

Ułożenie i zagęszczenie warstwy podsypki z tłucznia kamiennego:

- Roboty przygotowawcze;
- Zakup i dostarczenie wyrobów budowlanych na miejsce wbudowania (w tym badania wyrobów budowlanych jeżeli są wymagane);
- Sprowadzenie sprzętu na miejsce robót;
- Rozłożenie i wyprofilowanie warstwy tłucznia kamiennego;
- Zagęszczenie warstwy tłucznia kamiennego;
- Przeprowadzenie pomiarów i testów prawidłowości wykonania robót budowlanych (wraz z kosztami odbiorów zewnętrznych);
- Uporządkowanie terenu po wykonaniu robót budowlanych;
- Utrzymanie wykonanej warstwy podczas wykonywania pozostałych robót budowlanych;

Montaż oraz regulacja sytuacyjna rusztu torowego:

- Roboty przygotowawcze (w tym geodezyjne wytyczenie osi toru);
- Zakup i dostarczenie wyrobów budowlanych na miejsce wbudowania (w tym badania wyrobów budowlanych jeżeli są wymagane);
- Sprowadzenie sprzętu na miejsce robót;
- Gięcie szyn;
- Wykonanie złączy szynowych;
- Montaż rusztu torowego z elementów składowych nawierzchni toru tramwajowego;
- Regulacja szerokości toru;
- Regulacja sytuacyjna zmontowanego rusztu torowego;
- Wykonanie pozostałych złączy szynowych na styku budowanego toru i torów przyległych;
- Przeprowadzenie pomiarów i testów prawidłowości wykonania robót budowlanych (wraz z kosztami odbiorów zewnętrznych);
- Uporządkowanie terenu po wykonaniu robót budowlanych;
- Utrzymanie wykonanego toru tramwajowego podczas wykonywania pozostałych robót budowlanych;

Wykonanie zasyпки z tłucznia kamiennego pomiędzy podkładami:

- Roboty przygotowawcze;
- Zakup i dostarczenie wyrobów budowlanych na miejsce wbudowania (w tym badania wyrobów budowlanych jeżeli są wymagane);
- Sprowadzenie sprzętu na miejsce robót;

- Rozłożenie warstwy tłucznia kamiennego;
- Przeprowadzenie pomiarów i testów prawidłowości wykonania robót budowlanych (wraz z kosztami odbiorów zewnętrznych);
- Uporządkowanie terenu po wykonaniu robót budowlanych;
- Utrzymanie wykonanego toru tramwajowego podczas wykonywania pozostałych robót budowlanych;

Wysokościowa regulacja rusztu torowego wraz z podbiciem tłucznia kamiennego pod podkładami:

- Roboty przygotowawcze;
- Sprowadzenie sprzętu na miejsce robót;
- Mechaniczna wysokościowa regulacja rusztu torowego wraz z podbiciem tłucznia kamiennego pod podkładami (w miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się ręczną wysokościową regulację rusztu torowego wraz z podbiciem tłucznia kamiennego pod podkładami podbijarką torową ręczną);
- Przeprowadzenie pomiarów i testów prawidłowości wykonania robót budowlanych (wraz z kosztami odbiorów zewnętrznych);
- Uporządkowanie terenu po wykonaniu robót budowlanych;
- Utrzymanie wykonanego toru tramwajowego podczas wykonywania pozostałych robót budowlanych;
- Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza torowiska tramwajowego;
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej;

10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

- [1] PN-EN ISO 868 Tworzywa sztuczne i ebonit – Oznaczanie twardości metodą wciskania z zastosowaniem twardościomierza (twardość metodą Shore'a)
- [2] PN-EN 206 Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- [3] PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
- [4] PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
- [5] PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu
- [6] PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- [7] PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
- [8] PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- [9] PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- [10] PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- [11] PN-EN 1367-2 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 2: Badanie w siarczanie magnezu
- [12] PN-EN 13146-1 Kolejnictwo – Tor – Metody badań systemów przytwierdzeń – Część 1: Określenie oporu podłużnego szyny
- [13] PN-EN 13146-2 Kolejnictwo – Tor – Metody badań systemów przytwierdzeń – Część 2: Określenie oporu na skręcanie
- [14] PN-EN 13146-4 Kolejnictwo – Tor – Metody badań systemów przytwierdzeń – Część 4: Skutki obciążeń powtarzalnych
- [15] PN-EN 13146-6 Kolejnictwo – Tor – Metody badań systemów przytwierdzeń – Część 6: Skutki trudnych warunków środowiska
- [16] PN-EN 13146-7 Kolejnictwo – Tor – Metody badań systemów przytwierdzeń – Część 7: Określenie siły docisku
- [17] PN-EN 13146-9 Kolejnictwo – Tor – Metody badań systemów przytwierdzeń – Część 9: Określenie sztywności

- [18] PN-EN 13230-1 Kolejnictwo – Tor – Podkłady i podrozdne betonowe – Część 1: Wymagania ogólne
- [19] PN-EN 13230-2 Kolejnictwo – Tor – Podkłady i podrozdne betonowe – Część 2: Podkłady monoblokowe z betonu sprężonego
- [20] PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
- [21] PN-EN 13450 Kruszywa na podsypkę kolejową
- [22] PN-EN 13481-1 Kolejnictwo – Tor – Wymagania eksploatacyjne systemów przytwierdzeń – Część 1: Definicje
- [23] PN-EN 13481-2 Kolejnictwo – Tor – Wymagania eksploatacyjne systemów przytwierdzeń – Część 2: Systemy przytwierdzeń do podkładów betonowych
- [24] PN-EN 13674-1 Kolejnictwo – Tor – Szyna – Część 1: Szyny kolejowe Vignole'a o masie 46 kg/m i większej
- [25] PN-EN 14811 Kolejnictwo – Tor – Szyny specjalne – Szyny rowkowe i związane z nimi profile konstrukcyjne
- [26] PN-EN 50122-2 Zastosowania kolejowe – Urządzenia stacyjne – Bezpieczeństwo elektryczne, uziemianie i sieć powrotna – Część 2: Środki ochrony przed skutkami prądów błądzących powodowanych przez systemy trakcji prądu stałego
- [27] PN-ISO 34-1 Guma i kauczuk termoplastyczny – Oznaczanie wytrzymałości na rozdieranie – Część 1: Próbkę do badań prostokątne, kątowne i łukowe
- [28] PN-ISO 37 Guma i kauczuk termoplastyczny – Oznaczanie właściwości wytrzymałościowych przy rozciąganiu
- [29] PN-ISO 4649 Guma i kauczuk termoplastyczny – Oznaczanie odporności na ścieranie za pomocą aparatu z obracającym się bębniem
- [30] PN-K-92009 Komunikacja miejska – Skrajnia budowli – Wymagania
- [31] PN-K-92011 Torowiska tramwajowe – Wymagania i badania
- [32] Id-5 Instrukcja spawania szyn termitem
- [33] Procedura IBDiM Nr PB/TB-1/23 Badanie odporności betonu na działanie mrozu według PN-88/B-06250
- [34] WWiORB D-M-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE
- [35] WWiORB T-30.00.00 TOR TRAMWAJOWY

T-30.02.01**TOR TRAMWAJOWY O KONSTRUKCJI BEZPODSYPKOWEJ (WYKONANIE PODBUDOWY TORU W POSTACI MONOLITYCZNEJ PŁYTY BETONOWEJ)****1 WSTĘP****1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego**

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

„Remont infrastruktury torowo-sieciowej na odcinku Pl. Kilińskiego – Kurak (wraz ze zjazdem w drodze 91) w Zgierzu”

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych objętych WWiORB

Niniejsza WWiORB określa wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych, standardu i jakości wykonania oraz oceny prawidłowości wykonania robót budowlanych związanych z wykonaniem podbudowy toru tramwajowego w postaci monolitycznej płyty betonowej wylewanej na mokro.

Niniejsza WWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w zakresie zadania wymienionego w pkt. 1.1 niniejszej WWiORB.

1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**1.3.1 Prace towarzyszące**

- Geodezyjne wytyczenie podbudowy toru tramwajowego;
- Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza torowiska tramwajowego;
- Badania wyrobów budowlanych oraz pomiary i testy prawidłowości wykonania robót budowlanych (wraz z kosztami odbiorów zewnętrznych);
- Opracowanie receptury betonu;
- Uporządkowanie terenu po wykonaniu robót budowlanych;
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej;

1.3.2 Roboty tymczasowe

- Montaż i demontaż deskowań niezbędnych do wykonania monolitycznej płyty betonowej wylewanej na mokro;
- Pielęgnacja betonu;
- Utrzymanie wykonanej podbudowy toru tramwajowego podczas wykonywania pozostałych robót budowlanych;

1.4 Informacje o terenie budowy oraz wymagania ogólne

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni oraz wymagania ogólne dotyczące robót są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

1.5 Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

45234000-6 Roboty budowlane w zakresie budowy kolei i systemów transportu

1.6 Określenia podstawowe

Użyte w WWiORB określenia są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiORB D-M-00.00.00 oraz w WWiORB T-30.00.00.

2 WYROBY BUDOWLANE

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

2.1 Beton

2.1.1 Wymagania wobec betonu

- Klasa ekspozycji według PN-EN 206: XC4, XF4, XA1 (beton musi spełniać wymagania jednocześnie dla wszystkich podanych klas ekspozycji);
- Klasa wytrzymałości betonu na ściskanie według PN-EN 206 co najmniej równa klasie określonej w dokumentacji projektowej (nie mniejsza niż C30/37);
- Kategoria mrozoodporności według PN-EN 13877-2 co najmniej równa FT1;
- Mrozoodporność betonu według procedury IBDiM Nr PB/TB-1/23 – minimum F150;
- Charakterystyka porów powietrznych w betonie według PN-EN 480-11:
 - Zawartość mikroporów o średnicy poniżej 0,3 mm – $A_{300} \geq 1,5 \%$;
 - Wskaźnik rozmieszczenia porów w betonie $L \leq 0,250$ mm;

2.1.2 Wymagania wobec mieszanki betonowej

- Należy zastosować beton towarowy według PN-EN 206;
- Mieszanka betonowa powinna mieć konsystencję F3 według PN-EN 206;
- Klasa zawartości chlorków według PN-EN 206 – Cl 0,1;
- Składniki mieszanki betonowej muszą odpowiadać wymaganiom PN-EN 206 oraz PN-EN 13877-1.
 - Wymagania wobec cementu według pkt. 2.1.3 niniejszej WWiORB;
 - Wymagania wobec kruszywa według pkt. 2.1.4 niniejszej WWiORB;
 - Woda zarobowa musi spełniać wymagania PN-EN 1008;
 - Domieszki do betonu zgodne z PN-EN 934-1 i PN-EN 934-2, kontrola zgodności domieszek do betonu według PN-EN 934-6;

2.1.3 Wymagania wobec cementu

Należy zastosować cement portlandzki CEM I 32,5 lub 42,5, R lub N, według PN-EN 197-1, wymagania wobec cementu są przedstawione w TABLICY 1.

TABLICA 1 Wymagania wobec cementu

Lp.:	Właściwości:	Wymagania:	Badanie według:
1	Wytrzymałość na ściskanie po 2 dniach, nie więcej niż [MPa]	29,0	PN-EN 196-1
2	Zawartość alkaliów Na_2O_{eq} , nie więcej niż	0,80	PN-EN 196-2
3	Czas wiązania, początek wiązania najwcześniej po upływie [min]	120	PN-EN 196-3
4	Właściwa ilość wody, nie więcej niż [%]	28,0	PN-EN 196-3
5	Stopień zmielenia, nie więcej niż $[cm^2/g]$	3500	PN-EN 196-6

2.1.4 Wymagania wobec kruszywa

Należy zastosować kruszywo zgodne z PN-EN 12620. Mieszanka mineralna o uziarnieniu $16 \text{ mm} \leq D \leq 31,5 \text{ mm}$ oraz $D/d \geq 1,4$, mieszanka mineralna musi składać się z co najmniej 3 frakcji. Wymagania wobec kruszywa grubego są przedstawione w TABLICY 2, wymagania wobec kruszywa drobnego są przedstawione w TABLICY 3.

TABLICA 2 Wymagania wobec kruszywa grubego

Lp.:	Właściwości:	Wymagania:	Badanie według:
1	Uziarnienie, kategoria nie gorsza niż	G _{C90/15}	PN-EN 933-1
2	Tolerancje uziarnienia na sitach pośrednich nie większe niż	G _{20/15}	PN-EN 933-1
3	Zawartość pyłu, kategoria nie gorsza niż	f _{1,5}	PN-EN 933-1
4	Wskaźnik płaskości kruszywa grubego nie większy niż	Fl ₂₀	PN-EN 933-3
5	Wskaźnik kształtu kruszywa grubego nie większy niż	Sl ₂₀	PN-EN 933-4
6	Zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych, kategoria nie gorsza niż	C _{90/1}	PN-EN 933-5
7	Odporność na rozdrobnienie kruszywa grubego, kategoria nie gorsza niż	LA ₃₅	PN-EN 1097-2
8	Gęstość	Deklarowana	PN-EN 1097-6
9	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 mm, kategoria nie gorsza niż	F ₁	PN-EN 1367-1
10	Zgorzel słoneczna bazaltu, kategoria nie gorsza niż	SB _{SZ} (SB _{LA})	PN-EN 1367-3
11	Zawartość siarki całkowitej, wartość nie większa niż [%]	1,0	PN-EN 1744-1
12	Zanieczyszczenia lekkie, wartość nie większa niż [%]	0,1	PN-EN 1744-1
13	Zawartość substancji organicznych	Barwa nie ciemniejsza od wzorcowej	PN-EN 1744-1
14	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych (np.: drewno, szkło, plastik)	-

TABLICA 3 Wymagania wobec kruszywa drobnego

Lp.:	Właściwości:	Wymagania:	Badanie według:
1	Uziarnienie, kategoria nie gorsza niż	G _{F85}	PN-EN 933-1
2	Zawartość pyłu, kategoria nie gorsza niż	f ₃	PN-EN 933-1
3	Gęstość	Deklarowana	PN-EN 1097-6
4	Zawartość siarki całkowitej, wartość nie większa niż [%]	1,0	PN-EN 1744-1
5	Zanieczyszczenia lekkie, wartość nie większa niż [%]	0,5	PN-EN 1744-1
6	Zawartość substancji organicznych	Barwa nie ciemniejsza od wzorcowej	PN-EN 1744-1
7	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych (np.: drewno, szkło, plastik)	-

2.1.5 Transport mieszanki betonowej

Mieszankę betonową należy przewozić z wytwórni na plac budowy specjalistycznymi pojazdami z mieszalnikami (betoniarkami samochodowymi), w warunkach zabezpieczających ją przed segregacją, zmianą składu, zanieczyszczeniem i nadmiernym wychłodzeniem. Do podawania mieszanki betonowej bezpośrednio do miejsca wbudowania należy używać pompy do betonu.

2.2 Materiały do wypełnienia szczelin dylatacyjnych w płycie betonowej

Szczeliny dylatacyjne rozszerzenia (pełne) należy wypełnić wkładkami ze styropianu lub pianką poliuretanową.

Styropian jest dostarczany w paczkach. Paczki styropianu można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera. Podczas transportu należy je odpowiednio zamocować i zabezpieczyć przed przesuwaniem po przestrzeni ładunkowej środka transportu oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Paczki styropianu mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, w warunkach zabezpieczających je przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi.

Pianka poliuretanowa jest dostarczana w szczelnych pojemnikach, należy przewozić ją w opakowaniach fabrycznych. Piankę poliuretanową można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, w warunkach zabezpieczających opakowania fabryczne przed uszkodzeniem, nadmiernym przegrzaniem i wychłodzeniem. Transport pianki poliuretanowej według zaleceń jej producenta.

Piankę poliuretanową należy składować w opakowaniach fabrycznych. Piankę poliuretanową należy składować w pomieszczeniach zamkniętych, w warunkach zabezpieczających opakowania fabryczne przed uszkodzeniem, nadmiernym przegrzaniem i wychłodzeniem. Składowanie pianki poliuretanowej według zaleceń jej producenta.

2.3 Materiały do uszczelnienia szczelin dylatacyjnych w płycie betonowej

Uszczelnienie szczelin należy wykonać za pomocą zalewy z masy o trwałej elastyczności i dobrej przyczepności do betonu cementowego. Należy zastosować masę zalewową na zimno według PN-EN 14188-2, w systemie S lub M, typu sl, klasy co najmniej B. Masa zalewowa musi spełniać wymagania określone w PN-EN 14188-2. Do zagruntowania ścianek szczeliny należy stosować preparaty gruntujące według zaleceń producenta masy zalewowej, zgodne z wymaganiami PN-EN 14188-4.

Masa zalewowa jest dostarczana w szczelnych pojemnikach, należy przewozić ją w opakowaniach fabrycznych. Masę zalewową można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, w warunkach zabezpieczających opakowania fabryczne przed uszkodzeniem, nadmiernym przegrzaniem i wychłodzeniem. Transport masy zalewowej według zaleceń jej producenta.

Masę zalewową należy składować w opakowaniach fabrycznych. Masę zalewową należy składować w pomieszczeniach zamkniętych, w warunkach zabezpieczających opakowania fabryczne przed uszkodzeniem, nadmiernym przegrzaniem i wychłodzeniem. Składowanie masy zalewowej według zaleceń jej producenta.

2.4 Dyble do dyblowania płyty betonowej

Należy zastosować dyble według PN-EN 13877-3, spełniające następujące wymagania:

- Wytrzymałość dybli badana według PN-EN ISO 15630-1 – co najmniej 250 MPa;
- Średnice dybli według dokumentacji projektowej, z tolerancjami według PN-EN 10060 (średnice nie mniejsze niż 16 mm);
- Długości dybli według dokumentacji projektowej, z tolerancjami +/- 10 mm;
- Pręty przeznaczone na dyble powinny być proste, gładkie;
- Przesuwny odcinek dybla powinien być zabezpieczony powłoką niedopuszczającą do związania stali z betonem (według dokumentacji projektowej):
 - Zabezpieczenie w postaci otuliny z tworzywa sztucznego połowy długości dybla;
 - Zabezpieczenie w postaci pokrycia grubowarstwową powłoką (np.: powłoką asfaltową) połowy długości dybla;
- Na końcu przesuwnej części dybla powinna być zainstalowana ściśliwa wkładka (np.: ze styropianu), o grubości 20÷25 mm, osłonięta tuleją z tworzywa sztucznego zabezpieczającą wkładkę przed zerwaniem podczas betonowania;

3 SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu do wykonania robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Do robót budowlanych związanych z wykonaniem przedmiotowej podbudowy toru tramwajowego zaleca się wykorzystanie następującego sprzętu:

- Deskowania systemowe;
- Pompa do betonu;
- Wibratory do zagęszczania mieszanki betonowej;
- Piła mechaniczna;
- Sprzęt do aplikacji masy zalewowej;
- Kompresor powietrza – do oczyszczenia szczelin i otworów w płycie betonowej;
- Drobny sprzęt pomocniczy, narzędzia;
- Przyrządy pomiarowe (sprzęt geodezyjny) – do wytyczenia oraz kontroli wykonania podbudowy toru tramwajowego;

4 ŚRODKI TRANSPORTU

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Zalecane środki transportu:

- Specjalistyczne pojazdy z mieszalnikami do transportu mieszanki betonowej (betoniarki samochodowe);
- Samochody ciężarowe;
- Samochody dostawcze;

5 WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Wykonanie robót budowlanych oraz wykonana przedmiotowa podbudowa toru tramwajowego muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej WWiORB, WWiORB T-30.00.00, z dokumentacją projektową, z PN-K-92011 i z PN-EN 13670.

5.1 Wykonanie podbudowy toru w postaci monolitycznej płyty betonowej wylewanej na mokro

5.1.1 Warunki prowadzenia robót

Podbudowy toru w postaci monolitycznej płyty betonowej nie można wykonywać w warunkach:

- Gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5°C oraz jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 5°C w czasie najbliższych 7 dni;
- Gdy podłoże jest zamrożone;
- Podczas opadów atmosferycznych;

Do robót związanych z wykonaniem podbudowy toru w postaci monolitycznej płyty betonowej można przystąpić po odbiorze przez Inżyniera poniższych warstw podbudowy i podłoża torowiska.

5.1.2 Montaż deskowań

Należy zapewnić utrzymanie jednolitego kształtu oraz wymiarów podbudowy toru w postaci monolitycznej płyty betonowej, określonych w dokumentacji projektowej, wykorzystując do tego deskowania systemowe. Przy betonowaniu małych powierzchni o nieregularnych kształtach dopuszcza się wykonanie jednorazowych deskowań, wytwarzanych na placu budowy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po zmontowaniu deskowań należy zamocować do nich dyble w miejscach przewidzianych w dokumentacji projektowej do wykonania w płycie betonowej szczelin dylatacyjnych rozszerzenia (pełnych). Rozstaw dybli według dokumentacji projektowej.

5.1.3 Wbudowanie mieszanki betonowej

Bezpośrednio przed układaniem mieszanki betonowej należy zwilżyć powierzchnię poniższej warstwy podbudowy poprzez polanie jej wodą.

Podbudowę toru w postaci monolitycznej płyty betonowej wykonuje się w jednej warstwie o grubości określonej w dokumentacji projektowej. Mieszanka betonowa po dostarczeniu na plac budowy powinna mieć konsystencję określoną w pkt. 2.1.2 niniejszej WWiORB. Mieszanka betonowa po dostarczeniu na plac budowy powinna być od razu wbudowywana. Wbudowywanie mieszanki betonowej należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu pompy do betonu zapewniającej jej równomierne rozłożenie i zachowanie jej jednorodności. Górnej powierzchni płyty betonowej należy nadać spadki poprzeczne określone w dokumentacji projektowej.

5.1.4 Zagęszczanie mieszanki betonowej

Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki betonowej należy rozpocząć jej zagęszczanie. Zagęszczanie powinno rozpocząć się od najniższej położonej krawędzi płyty betonowej i przesuwac się w kierunku krawędzi położonych wyżej, pasmami podłużnymi, częściowo nakładającymi się na siebie. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, zawyżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, powinny być natychmiast naprawione przez zerwanie warstwy w miejscach wadliwie wykonanych i wbudowanie nowej mieszanki betonowej. Powierzchnia zagęszczonej mieszanki betonowej musi być równa i zamknięta, niedopuszczalne jest skrapianie jej wodą lub dodatkowe pokrywanie zaprawą cementową.

5.1.5 Montaż dybli

Rozstaw dybli według dokumentacji projektowej, z dokładnością 0,05 m. Dyble muszą być umieszczone w połowie grubości płyty betonowej, prostopadle do krawędzi szczeliny dylatacyjnej w płaszczyźnie poziomej i pionowej. Dyble należy umieszczać w płycie betonowej według jednego z następujących sposobów:

- Po wykonaniu płyty betonowej po jednej stronie szczeliny dylatacyjnej (np.: na granicy działki roboczej) należy wywiercić otwory w czołowej powierzchni płyty betonowej. Otwory powinny mieć głębokość równą połowie długości dybla oraz średnicę nieznacznie większą od średnicy dybla (o ok. 1÷2 mm). W otwory należy wsuwać przesuwne końce dybli z zainstalowaną ściśliwą wkładką. Nieprzesuwne końce dybli zostają zabetonowane podczas betonowania kolejnego fragmentu płyty betonowej.
- Przed betonowaniem płyty dyble należy zamocować do deskowań (w otworach w deskowaniu) w taki sposób, żeby jedna połowa długości dybla została zabetonowana. Należy przy tym dopilnować, żeby dyble nie przemieszczały się podczas betonowania. Po związaniu betonu odcinki dybli wystające z wykonanej płyty betonowej należy osłonić otulinami z tworzywa sztucznego lub pokryć grubowarstwową powłoką niedopuszczającą do związania stali z betonem. Na końce dybli należy nałożyć ściśliwe wkładki osłonięte tulejami z tworzywa sztucznego. Podczas betonowania kolejnego fragmentu płyty betonowej przesuwne końce dybli zostają zabetonowane.

5.1.6 Wykonanie szczelin dylatacyjnych rozszerzenia (pełnych) w płycie betonowej

Wymiary szczeliny dylatacyjnej rozszerzenia – na całą grubość płyty betonowej, szerokość 15÷20 mm. Wykonanie szczeliny dylatacyjnej rozszerzenia według jednego z następujących sposobów:

- Po wykonaniu płyty betonowej po jednej stronie szczeliny dylatacyjnej (np.: na granicy działki roboczej) należy przykleić wkładkę styropianową o grubości 15÷20 mm do czołowej powierzchni płyty betonowej, tak, żeby wkładka styropianowa ściśle przylegała do całej tej powierzchni płyty. Następnie należy wykonać betonowanie kolejnego fragmentu płyty betonowej. Po związaniu betonu (nie wcześniej niż po okresie pielęgnacji betonu) należy usunąć część wkładki styropianowej do poziomu około 50 mm poniżej górnej powierzchni płyty betonowej, a na krawędziach szczeliny dylatacyjnej wykonać fazy przy pomocy piły mechanicznej.
- Przed betonowaniem płyty w deskowaniu w miejscach projektowanych szczelin dylatacyjnych należy umieścić wkładki z płyt pilśniowych lub sklejki o grubości 15÷20 mm (wkładki należy dokładnie zabezpieczyć preparatem antyadhezyjnym). Następnie należy wykonać betonowanie płyty betonowej. Po związaniu betonu (nie wcześniej niż po okresie pielęgnacji betonu) ze szczeliny dylatacyjnej należy usunąć zastosowane wkładki (z płyt pilśniowych lub sklejki), a na krawędziach szczeliny wykonać fazy przy pomocy piły mechanicznej. Szczelinę należy wypełnić pianką poliuretanową do poziomu około 50 mm poniżej górnej powierzchni płyty betonowej.

W szczelinę należy wcisnąć sznur uszczelniający na głębokość około 40 mm a pozostałą przestrzeń szczeliny wypełnić (uszczelnąć) masą zalewową o trwałej elastyczności. Bezpośrednio przed uszczelnieniem szczelinę należy dokładnie oczyścić, odpylić i osuszyć. Zagruntowanie ścianek szczeliny oraz aplikację i pielęgnację masy zalewowej należy wykonać według PN-EN 14188-2 oraz według instrukcji producenta masy zalewowej.

5.1.7 Wykonanie szczelin dylatacyjnych skurczowych (pozornych) w płycie betonowej

Wymiary szczeliny – głębokość około 1/3 grubości płyty betonowej, szerokość 3 mm. Wykonanie szczeliny poprzez nacięcie górnej powierzchni płyty betonowej piłą mechaniczną – nacięcie należy wykonać w ciągu 24 godzin po betonowaniu (beton powinien być związany na tyle, żeby ostrze piły nie wyrwało z niego kruszywa podczas wykonywania nacięcia). Po związaniu betonu (nie wcześniej niż po okresie pielęgnacji betonu) szczelinę należy poszerzyć do szerokości 10 mm na głębokości około 30 mm. W szczelinę należy wcisnąć sznur uszczelniający na głębokość około 25 mm a pozostałą przestrzeń szczeliny wypełnić (uszczelnąć) masą zalewową o trwałej elastyczności. Bezpośrednio przed uszczelnieniem szczelinę należy dokładnie oczyścić, odpylić i osuszyć. Zagruntowanie ścianek szczeliny oraz aplikację i pielęgnację masy zalewowej należy wykonać według PN-EN 14188-2 oraz według instrukcji producenta masy zalewowej.

5.1.8 Pielęgnacja betonu

Pielęgnacja betonu musi być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- Utrzymywanie górnej powierzchni płyty betonowej w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie jej wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 9 dni;
- Przykrycie górnej powierzchni płyty betonowej na okres co najmniej 9 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 0,2 m i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni pielęgnowanej warstwy przez wiatr;
- Pokrycie górnej powierzchni płyty betonowej warstwą preparatu błonotwórczego na okres co najmniej 9 dni;

5.1.9 Utrzymanie podbudowy toru w czasie robót

Po okresie pielęgnacji betonu dopuszcza się prowadzenie prac na podbudowie toru w postaci monolitycznej płyty betonowej po uzyskaniu zgody Inżyniera. Podbudowa toru po wykonaniu musi być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie ją wykorzystywał – za zgodą Inżyniera – do ruchu budowlanego, to musi naprawić wszelkie uszkodzenia spowodowane przez ten ruch na własny koszt. Ponadto Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy toru uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych.

5.1.10 Wymagania szczegółowe wobec podbudowy toru w postaci monolitycznej płyty betonowej

- Dokładność wykonania górnej powierzchni płyty betonowej musi pozwolić na wykonanie toru tramwajowego (nawierzchni stalowej toru) z dokładnością określoną w WWiORB T-30.00.00;
- Górna powierzchnia płyty betonowej musi być równa (nierówności pionowe nie mogą przekroczyć 5 mm), zatarta na gładko, bez pęknięć oraz ciał obcych w betonie;
- Rzędne górnej powierzchni płyty betonowej muszą być zgodne z dokumentacją projektową;
- Podbudowa toru musi mieć prawidłowy przekrój poprzeczny, określony w dokumentacji projektowej – grubość płyty betonowej musi być zgodna z wartością zaprojektowaną z dokładnością $\pm 0,01$ m, szerokość płyty betonowej musi być zgodna z wartością zaprojektowaną z dokładnością $\pm 0,05/-0,01$ m;
- Po 28 dniach wiązania beton musi spełniać wymagania określone w pkt. 2.1.1 niniejszej WWiORB;
- Rozmieszczenie szczelin dylatacyjnych rozszerzenia (pełnych) w płycie betonowej musi być zgodne z dokumentacją projektową. Szczeliny dylatacyjne muszą być wypełnione w całej objętości i trwale uszczelnione;
- Zaleca się, żeby szczeliny dylatacyjne skurczowe (pozorne) wydzielaly fragmenty płyty betonowej o stosunku długości boków nie większym niż 1:1,5. Szczeliny dylatacyjne muszą być trwale uszczelnione;

6 KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości wykonania robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Zakres kontroli jakości wykonania robót budowlanych musi być zgodny z wymaganiami niniejszej WWiORB, dokumentacji projektowej i PN-K-92011.

6.1 Kontrola jakości wyrobów budowlanych

Przed przystąpieniem do robót budowlanych Wykonawca jest zobowiązany wykazać, że wszystkie wyroby budowlane przeznaczone do zastosowania podczas realizacji robót w zakresie zadania wymienionego w pkt. 1.1 niniejszej WWiORB spełniają wymagania polskich przepisów prawa, zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych oraz posiadają parametry zgodne z wymaganiami niniejszej WWiORB i dokumentacji projektowej dla przedmiotowej inwestycji.

6.2 Zakres kontroli podczas wykonywania robót budowlanych

- Pomiar temperatury powietrza przed przystąpieniem do wbudowywania mieszanki betonowej;
- Badanie konsystencji mieszanki betonowej dostarczanej na plac budowy wykonywane według PN-EN 12350-5;
- Kontrola montażu dybli w płycie betonowej;
- Kontrola wykonania szczelin dylatacyjnych w płycie betonowej;

6.3 Kontrola jakości wykonania podbudowy toru w postaci monolitycznej płyty betonowej

- Wizualna kontrola wyglądu górnej powierzchni płyty betonowej;
- Do oceny równości górnej powierzchni płyty betonowej należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty;
- Pomiaru sytuacyjne i wysokościowe punktów charakterystycznych płyty betonowej wykonywane przez uprawnionego geodetę;
- Pomiaru grubości płyty betonowej wykonywane na jej brzegach, co 20 m;
- Pomiaru szerokości płyty betonowej, wykonywane co 20 m;
- Pomiaru wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach wiązania betonu, wykonywane według PN-EN 12390-3, próbki do badań należy pobierać i wykonywać według PN-EN 12390-1 i PN-EN 12390-2, częstotliwość pobierania próbek według PN-EN 206;
- Określenie kategorii mrozoodporności betonu według PN-EN 13877-2;
- Pomiaru mrozoodporności betonu po 28 dniach wiązania betonu, wykonywane według procedury IBDiM Nr PB/TB-1/23, częstotliwość pobierania próbek analogiczna jak przy pomiarach wytrzymałości betonu na ściskanie;
- Określenie charakterystyki porów powietrznych w betonie według PN-EN 480-11;
- Kontrola szczelin dylatacyjnych w płycie betonowej polegająca na oględzinach zewnętrznych uszczelnienia oraz na otwarciu szczeliny na długości 0,10 m, w jednym miejscu wskazanym przez Inżyniera, w celu sprawdzenia prawidłowości wypełnienia i uszczelnienia szczeliny. Po wykonaniu kontroli należy ponownie uszczelnić szczelinę;

7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

7.1 Jednostki miary robót podstawowych

Wykonanie podbudowy toru w postaci monolitycznej płyty betonowej wylewanej na mokro – m³ (metr sześcienny) wykonanej płyty betonowej.

7.2 Zasady określania ilości robót podstawowych

Ilość jednostek miary robót podstawowych oblicza się jako iloczyn powierzchni rzutu z góry płyty betonowej (powierzchnia określona w [m²]) oraz jej średniej grubości (grubość określona w [m]).

8 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Roboty budowlane uważa się za wykonane poprawnie jeżeli pomiary i badania kontrolne przeprowadzone według pkt. 6 niniejszej WWiORB wykażą iż spełnione są wszystkie wymagania określone w pkt. 5 niniejszej WWiORB.

8.1 Roboty budowlane zanikające i ulegające zakryciu

- Montaż dybli;
- Wykonanie szczelin dylatacyjnych rozszerzenia (pełnych) w płycie betonowej;
- Wykonanie szczelin dylatacyjnych skurczowych (pozornych) w płycie betonowej;

8.2 Roboty budowlane podlegające odbiorowi częściowemu

- Wykonana podbudowa toru w postaci monolitycznej płyty betonowej wylewanej na mokro;

8.3 Roboty budowlane podlegające odbiorowi ostatecznemu

- Ukończone i kompletne roboty budowlane w zakresie według Kontraktu;

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

9.1 Zasady płatności

Do prawidłowego wykonania robót podstawowych według niniejszej WWiORB niezbędne jest wykonanie robót tymczasowych oraz prac towarzyszących wyszczególnionych w pkt. 1.3 niniejszej WWiORB. Koszty wykonania robót tymczasowych oraz prac towarzyszących należy uwzględnić w cenie wykonania robót podstawowych.

Rozliczenie robót podstawowych według postanowień Kontraktu.

9.2 Zawartość jednostek miary robót podstawowych

Wykonanie podbudowy toru w postaci monolitycznej płyty betonowej wylewanej na mokro:

- Opracowanie receptury betonu;
- Roboty przygotowawcze (w tym geodezyjne wytyczenie podbudowy toru tramwajowego);
- Zakup i dostarczenie wyrobów budowlanych na miejsce wbudowania (w tym badania wyrobów budowlanych jeżeli są wymagane);
- Sprowadzenie sprzętu na miejsce robót;
- Montaż desek;
- Zwilżenie powierzchni poniższej warstwy podbudowy lub podłoża torowiska poprzez polanie jej wodą;
- Wbudowanie mieszanki betonowej;
- Zagęszczenie mieszanki betonowej;
- Montaż dybli;
- Wykonanie szczelin dylatacyjnych rozszerzenia (pełnych) w płycie betonowej;
- Wykonanie szczelin dylatacyjnych skurczowych (pozornych) w płycie betonowej;
- Pielęgnacja betonu;
- Demontaż desek;
- Przeprowadzenie pomiarów i testów prawidłowości wykonania robót budowlanych (wraz z kosztami odbiorów zewnętrznych);
- Uporządkowanie terenu po wykonaniu robót budowlanych;
- Utrzymanie wykonanej podbudowy toru tramwajowego podczas wykonywania pozostałych robót budowlanych;
- Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza torowiska tramwajowego;
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej;

10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2017 r. poz. 1332)
- [2] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1570)
- [3] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2016 r. poz. 124)
- [4] PN-EN 196-1 Metody badania cementu – Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
- [5] PN-EN 196-2 Metody badania cementu – Część 2: Analiza chemiczna cementu
- [6] PN-EN 196-3 Metody badania cementu – Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości
- [7] PN-EN 196-6 Metody badania cementu – Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia
- [8] PN-EN 197-1 Cement – Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
- [9] PN-EN 206 Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- [10] PN-EN 480-11 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Metody badań – Część 11: Oznaczanie charakterystyki porów powietrznych w stwardniałym betonie
- [11] PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
- [12] PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
- [13] PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu
- [14] PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych

- [15] PN-EN 934-1 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Część 1: Wymagania podstawowe
- [16] PN-EN 934-2 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Część 2: Domieszki do betonu – Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie
- [17] PN-EN 934-6 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu – Część 6: Pobieranie próbek, kontrola zgodności i ocena zgodności
- [18] PN-EN 1008 Woda zarobowa do betonu – Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
- [19] PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- [20] PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- [21] PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- [22] PN-EN 1367-3 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 3: Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metodą gotowania
- [23] PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 1: Analiza chemiczna
- [24] PN-EN 10060 Pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco ogólnego zastosowania – Wymiary i tolerancje kształtu i wymiarów
- [25] PN-EN 12350-5 Badania mieszanek betonowej – Część 5: Badanie konsystencji metodą stolika rozpliwowego
- [26] PN-EN 12390-1 Badania betonu – Część 1: Kształt, wymiary i inne wymagania dotyczące próbek do badań i form
- [27] PN-EN 12390-2 Badania betonu – Część 2: Wykonywanie i pielęgnacja próbek do badań wytrzymałościowych
- [28] PN-EN 12390-3 Badania betonu – Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badań
- [29] PN-EN 12620 Kruszywa do betonu
- [30] PN-EN 13670 Wykonywanie konstrukcji z betonu
- [31] PN-EN 13877-1 Nawierzchnie betonowe – Część 1: Materiały
- [32] PN-EN 13877-2 Nawierzchnie betonowe – Część 2: Wymagania funkcjonalne dla nawierzchni betonowych
- [33] PN-EN 13877-3 Nawierzchnie betonowe – Część 3: Wymagania dla dybli stosowanych w nawierzchniach drogowych betonowych
- [34] PN-EN 14188-2 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 2: Wymagania wobec zalew drogowych na zimno
- [35] PN-EN 14188-4 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 4: Wymagania dla podkładów używanych w zalewanych złączach
- [36] PN-EN ISO 15630-1 Stal do zbrojenia i sprzężania betonu – Metody badań – Część 1: Pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu
- [37] PN-K-92011 Torowiska tramwajowe – Wymagania i badania
- [38] Procedura IBDiM Nr PB/TB-1/23 Badanie odporności betonu na działanie mrozu według PN-88/B-06250
- [39] WWiORB D-M-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE
- [40] WWiORB T-30.00.00 TOR TRAMWAJOWY

T-30.02.11**TOR TRAMWAJOWY O KONSTRUKCJI BEZPODSYPKOWEJ (MONTAŻ
NAWIERZCHNI STALOWEJ TORU)****1 WSTĘP****1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego**

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

„Remont infrastruktury torowo-sieciowej na odcinku Pl. Kilińskiego – Kurak (wraz ze zjazdem w drodze 91) w Zgierzu”

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych objętych WWiORB

Niniejsza WWiORB określa wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych, standardu i jakości wykonania oraz oceny prawidłowości wykonania robót budowlanych związanych z wykonaniem toru tramwajowego o konstrukcji bezpodsyphkowej, przystosowanej do zabudowy torowiska nawierzchnią drogową – w zakresie montażu nawierzchni stalowej toru wraz z przytwierdzeniami, profilami izolacyjnymi do komór łukowych szyn i osłonami przytwierdzeń.

Niniejsza WWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w zakresie zadania wymienionego w pkt. 1.1 niniejszej WWiORB.

1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**1.3.1 Prace towarzyszące**

- Geodezyjne wytyczenie układu geometrycznego toru tramwajowego;
- Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza torowiska tramwajowego;
- Badania wyrobów budowlanych oraz pomiary i testy prawidłowości wykonania robót budowlanych (wraz z kosztami odbiorów zewnętrznych);
- Uporządkowanie terenu po wykonaniu robót budowlanych;
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej;

1.3.2 Roboty tymczasowe

- Utrzymanie wykonanego toru tramwajowego podczas wykonywania pozostałych robót budowlanych;

1.4 Informacje o terenie budowy oraz wymagania ogólne

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni oraz wymagania ogólne dotyczące robót są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

1.5 Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

45234000-6 Roboty budowlane w zakresie budowy kolei i systemów transportu

1.6 Określenia podstawowe

Użyte w WWiORB określenia są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiORB D-M-00.00.00 oraz w WWiORB T-30.00.00.

2 WYROBY BUDOWLANE

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

2.1 Nawierzchnia stalowa toru

2.1.1 Wymagania dotyczące szyn

- Szyny o profilu określonym w dokumentacji projektowej (według PN-EN 14811);
- Szyny ze stali w gatunku określonym w dokumentacji projektowej (gatunek stali szynowej według PN-EN 14811);
- Szyny muszą być właściwie oznakowane w sposób umożliwiający ich identyfikację (oznakowanie szyn według PN-EN 14811);
- Tolerancje wymiarowe szyn (tolerancje wymiarów profilu szyny, prostości szyny, skrzywienia szyny, płaskości powierzchni szyny, długości szyny) według PN-EN 14811;
- Tolerancje jakości powierzchni szyny według PN-EN 14811;
- Końce szyn muszą być obcięte mechanicznie, prostopadle do osi wzdłużnej szyny, z tolerancjami według PN-EN 14811;
- Szyny muszą być dostarczane w odcinkach o długości nie mniejszej niż 18,0 m (szyny o profilu według PN-EN 14811);
- Szyny muszą być nowe, chyba że dokumentacja projektowa dopuszcza wbudowanie szyn starożytecznych;

2.1.2 Transport i składowanie szyn

Szyny można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, zaleca się transport szyn samochodami ciężarowymi przystosowanymi do transportu dłużycy. Podczas transportu szyny należy odpowiednio zamocować i zabezpieczyć przed przesuwaniem po przestrzeni ładunkowej środka transportu oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinny być układane z zastosowaniem drewnianych przekładek o wymiarach przekroju około 5x5 cm. Podczas rozładunku ze środka transportu szyny nie mogą być zrzucone, lecz powinny być zdejmowane dźwigiem lub zsuwane po pochylni.

Szyny mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, o wyrównanej, utwardzonej i dobrze odwodnionej powierzchni, w warunkach zabezpieczających je przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, przed korozją oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Szyny powinny być układane z zastosowaniem drewnianych przekładek o wymiarach przekroju około 5x5 cm.

2.1.3 Złącza szynowe termitowe

Do wykonania złączy szynowych należy zastosować gotowe porcje spawalnicze z mieszankami przeznaczonymi do spawania stali w gatunku właściwym do gatunku stali szynowej (gatunek stali szynowej określony w dokumentacji projektowej, według PN-EN 14811).

Materiały do wykonania złączy szynowych można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem i zapłonem. Transport materiałów do wykonania złączy szynowych według zaleceń ich producenta.

Materiały do wykonania złączy szynowych należy składować w pomieszczeniach zamkniętych, w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem i zapłonem. Składowanie materiałów do wykonania złączy szynowych według zaleceń ich producenta.

2.2 Przytwierdzenia szyn

2.2.1 Elementy systemu przytwierdzeń

Należy stosować sprężyste przytwierdzenia toków szynowych do podbudowy toru w postaci monolitycznej płyty betonowej. Pojedyncze przytwierdzenie toku szynowego powinno składać się co najmniej z następujących elementów:

- 2 stalowych łapek typu Łp według PN-H-84027-08;
- 2 kotew chemicznych według pkt. 2.2.2 niniejszej WWiORB;
- Ciągłego podlewku pod stopką szyny z masy zalewowej według pkt. 2.2.3 niniejszej WWiORB;

2.2.2 Kotwa chemiczna

Kotwa chemiczna powinna składać się co najmniej z następujących elementów:

- Pręt gładki ze stali co najmniej S235 według PN-EN 10025-2, o średnicy według dokumentacji projektowej (średnice nie mniejsze niż 22 mm), o długości ≥ 220 mm (z tolerancjami wymiarów według PN-EN 10060), gwintowany na długości ≥ 70 mm;
- Nakrętka sześciokątna pasująca do gwintu pręta (M22 lub M24) według PN-K-80014;
- Pierścień sprężysty Z2-25 według PN-K-80017;
- Klej na bazie żywicy epoksydowej do wklejenia kotwy w otwór w betonowej płycie podbudowy toru – klej musi charakteryzować się dobrą przyczepnością do betonu cementowego i stali oraz spełniać wymagania podane w TABLICY 1;

TABLICA 1 Wymagania dla kleju do wklejenia kotew

Lp.:	Właściwości:	Wymagania:	Badanie według:
1	Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	≥ 80	PN-EN 196-1
2	Wytrzymałość na rozciąganie [MPa]	≥ 25	PN-EN 196-1
3	Odporność termiczna co najmniej mieszcząca się w zakresie [°C]	-35÷55	-

Kotwa chemiczna musi zapewniać przeniesienie obciążenia od siły wyrywającej o wartości 60 kN (badanie należy przeprowadzić według PN-EN 13146-10).

Do zagruntowania powierzchni stalowych i betonowych należy stosować preparaty gruntuje według instrukcji producenta kleju.

2.2.3 Masa zalewowa do wykonania ciągłego podlew

Do wykonania ciągłego podlew pod stopkami szyn należy wykorzystać poliuretanową masę zalewową. Masa zalewowa musi być materiałem samopoziomującym się w trakcie aplikacji. Masa zalewowa musi charakteryzować się dobrą przyczepnością do betonu cementowego i stali oraz zachowywać właściwości sprężyste w czasie użytkowania, przy dużej częstotliwości obciążeń i zróżnicowanych warunkach klimatycznych. Wymagania dla masy zalewowej zostały określone w TABLICY 2.

TABLICA 2 Wymagania dla masy zalewowej

Lp.:	Właściwości:	Wymagania:	Badanie według:
1	Twardość [°Sh A]	45÷60	PN-EN ISO 868
2	Wytrzymałość na rozciąganie [MPa]	$\geq 1,5$	PN-EN ISO 527-1
3	Wydłużenie względne przy zerwaniu [%]	≥ 100	PN-EN ISO 527-1
4	Wytrzymałość na rozdzielanie [N/mm]	$\geq 5,0$	PN-ISO 34-1
5	Odporność chemiczna	woda, detergenty	-
6	Odporność termiczna co najmniej mieszcząca się w zakresie [°C]	-35÷75	-

Do zagruntowania powierzchni stalowych i betonowych należy stosować preparaty gruntuje według instrukcji producenta masy zalewowej.

2.2.4 Przytwierdzenia – wymagania jakościowe

- Odporność szyny na przemieszczenia podłużne, mierzona według PN-EN 13146-1, nie powinna być mniejsza niż 7,0 kN;
- Sztywność dynamiczna kompletnego systemu przytwierdzenia szyny, określona według PN-EN 13146-9 dla częstotliwości 5 Hz, powinna wynosić 100,0 MN/m z tolerancją ± 50 MN/m;
- Wynik badania efektu obciążeń powtarzalnych, wykonywanego według PN-EN 13146-4, powinien być pozytywny, zmiana właściwości eksploatacyjnych kompletnego systemu przytwierdzenia szyny nie może przekroczyć następujących wartości:
 - Odporność szyny na przemieszczenia podłużne (mierzona według PN-EN 13146-1) – zmiana ≤ 20 %;
 - Sztywność statyczna pionowa kompletnego systemu przytwierdzenia szyny (określona według PN-EN 13146-9) – zmiana ≤ 25 %;
 - Siła docisku łapki stalowej mocowanej przy pomocy kotwy chemicznej (mierzona według PN-EN 13146-7) – zmiana ≤ 20 %;

2.2.5 Transport i składowanie elementów przytwierdzeń

Elementy przytwierdzeń można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się transport elementów przytwierdzeń w opakowaniach fabrycznych.

Elementy przytwierdzeń mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, w warunkach zabezpieczających je przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, przed korozją oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się przechowywanie elementów przytwierdzeń w opakowaniach fabrycznych.

Masa zalewowa jest dostarczana w szczelnych pojemnikach, należy przewozić ją w opakowaniach fabrycznych. Masę zalewową można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, w warunkach zabezpieczających opakowania fabryczne przed uszkodzeniem, nadmiernym przegrzaniem i wychłodzeniem. Transport masy zalewowej według zaleceń jej producenta.

Masę zalewową należy składować w opakowaniach fabrycznych. Masę zalewową należy składować w pomieszczeniach zamkniętych, w warunkach zabezpieczających opakowania fabryczne przed uszkodzeniem, nadmiernym przegrzaniem i wychłodzeniem. Składowanie masy zalewowej według zaleceń jej producenta.

Transport i składowanie kleju do wklejenia kotew analogiczne jak w przypadku masy zalewowej.

2.3 Profile izolacyjne do komór łukowych szyn

2.3.1 Materiały do produkcji profili izolacyjnych

Profile izolacyjne powinny być wykonane z betonu. Beton do produkcji profili izolacyjnych musi spełniać następujące wymagania:

- Składniki betonu muszą odpowiadać wymaganiom PN-EN 206;
- Klasa ekspozycji według PN-EN 206 – XD3, XF4 (beton musi spełniać wymagania jednocześnie dla obu podanych klas ekspozycji);
- Klasa wytrzymałości betonu na ściskanie według PN-EN 206 co najmniej równa klasie określonej w dokumentacji projektowej;
- Mrozoodporność betonu według procedury IBDiM Nr PB/TB-1/23 – minimum F150;
- Klasa zawartości chlorków według PN-EN 206 – Cl 0,1;

2.3.2 Profile izolacyjne – wymagania jakościowe

- W skład systemu muszą wchodzić następujące rodzaje profili:
 - Profile zewnętrzne i wewnętrzne do komór łukowych szyn;
 - Profile zewnętrzne i wewnętrzne na złącza szynowe;
- Powierzchnie profili muszą być jednorodne, bez wtrąceń ciał obcych, bez spękań, pęcherzy, naderwań;
- Profile izolacyjne do komór łukowych szyn muszą charakteryzować się kształtem dostosowanym do kształtu komór łukowych szyn na którą mają być zakładane, powinny przylegać do powierzchni szyny na całej wysokości szyjki szyny, nie dopuszcza się profili, w których pomiędzy powierzchnią profilu a szyjką szyny występuje wolna przestrzeń o powierzchni przekroju większej niż 5 cm²;
- Profile izolacyjne do komór łukowych szyn nie mogą wystawać poza obrys stopki szyny;
- Pomiedzy poszczególnymi profilami muszą być szczelne połączenia, bez przerw;
- Profile izolacyjne muszą zapewniać przenoszenie obciążeń od ruchu samochodowego dla kategorii ruchu co najmniej KR5;
- Profile izolacyjne muszą w sposób trwały izolować elementy nawierzchni stalowej toru i zapewniać spełnienie wymagań zawartych w PN-EN 50122-2 w odniesieniu do konduktancji i rezystywności pojedynczego toru;
- Preparaty uszczelniające oraz kleje do profili izolacyjnych według zaleceń producenta tych profili;

2.3.3 Transport i składowanie profili izolacyjnych

Profile izolacyjne można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami mechanicznymi. Transport profili izolacyjnych według wymagań ich producenta.

Profile izolacyjne mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, w warunkach zabezpieczających je przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Składowanie profili izolacyjnych według wymagań ich producenta.

2.4 Osłony przytwierdzeń

Należy zastosować osłony przytwierdzeń z tworzywa sztucznego, stanowiące rozwiązanie systemowe według producenta systemu konstrukcji toru tramwajowego. Dopuszcza się wykonanie osłon z folii aluminiowej o grubości co najmniej 0,2 mm.

Systemowe osłony przytwierdzeń oraz folię aluminiową można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się transport systemowych osłon przytwierdzeń oraz folii aluminiowej w opakowaniach fabrycznych.

Systemowe osłony przytwierdzeń oraz folia aluminiowa mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, w warunkach zabezpieczających je przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się składowanie systemowych osłon przytwierdzeń oraz folii aluminiowej w opakowaniach fabrycznych.

3 SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu do wykonania robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Do robót budowlanych związanych z montażem nawierzchni stalowej toru w przedmiotowej bezpodsytkowej konstrukcji toru tramwajowego przystosowanej do szczelnej zabudowy torowiska zaleca się wykorzystanie następującego sprzętu:

- Żuraw samochodowy – do montażu i regulacji nawierzchni stalowej toru;
- Giętarka lub rolownica – do gięcia szyn;
- Zestaw sprzętu i materiałów do spawania termitowego szyn – formy, tygle, tulejki samospustowe, piasek uszczelniający, zapal do termitu;
- Palnik gazowy – do wstępnego podgrzania końców szyn;
- Szlifierka – do obróbki spoin;
- Rozpórki i ściągacze szyn – do sytuacyjnej regulacji nawierzchni stalowej toru;
- Podnośnik torowy – do wysokościowej regulacji nawierzchni stalowej toru;
- Wiertnica do wykonania otworów w płycie betonowej;
- Kompresor powietrza – do oczyszczenia otworów w płycie betonowej;
- Sprzęt do aplikacji masy zalewowej;
- Drobnny sprzęt pomocniczy, narzędzia;
- Przyrządy pomiarowe (sprzęt geodezyjny) – do wytyczenia oraz kontroli położenia wysokościowego i sytuacyjnego nawierzchni stalowej toru;
- Przyrządy pomiarowe do kontroli prostoliniowości złączy szynowych – liniał o długości 1,0 m oraz kliny pomiarowe lub szczelinomierz o dokładności pomiaru co najmniej 0,05 mm;
- Przyrządy pomiarowe (toromierz ręczny lub mikroprocesorowy) – do kontroli nawierzchni stalowej toru;

4 ŚRODKI TRANSPORTU

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Zalecane środki transportu:

- Samochody ciężarowe przystosowane do transportu dłuźcy;
- Samochody ciężarowe;
- Samochody dostawcze;

5 WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Wykonanie robót budowlanych oraz wykonana przedmiotowa bezpodsytkowa konstrukcja toru tramwajowego przystosowana do szczelnej zabudowy torowiska muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej WWiORB, WWiORB T-30.00.00, z dokumentacją projektową i z PN-K-92011.

5.1 Montaż oraz regulacja sytuacyjna i wysokościowa nawierzchni toru

5.1.1 Warunki prowadzenia robót

Montaż nawierzchni toru można wykonywać po odbiorze przez Inżyniera podbudowy toru w postaci monolitycznej płyty betonowej. Roboty związane ze spawaniem termitowym złączy szynowych oraz z montażem i regulacją nawierzchni toru należy wykonywać w temperaturze neutralnej tzn. wtedy, kiedy temperatura szyn zawiera się w przedziale temperatur dodatnich $15\div 30^{\circ}\text{C}$. Nie należy spawać złączy szynowych podczas opadów atmosferycznych.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych Wykonawca musi zapoznać się z instrukcją wykonania systemowej konstrukcji toru tramwajowego dostarczoną przez producenta systemu i wszystkie roboty wykonywać według tej instrukcji.

5.1.2 Gięcie szyn

Szyny przeznaczone do zamontowania w torze w łuku należy wygiąć do określonego w dokumentacji projektowej promienia (strzałki) przy pomocy giętarki lub rolownicy.

5.1.3 Wykonanie złączy szynowych

Toki szynowe należy wykonywać z możliwie najdłuższych odcinków szyn.

Przy wykonywaniu tymczasowych złączy szynowych łukowych nie dopuszcza się wykonywania otworów w sztykach szyn przy pomocy palników gazowych. Otwory należy wiercić.

Spawanie termitowe złącza szynowego należy wykonać zgodnie z instrukcją opracowaną przez producenta zestawu sprzętu i materiałów spawalniczych oraz z wymaganiami podanymi w Załączniku do zarządzenia Nr 4/2005 Zarządu PKP PLK S.A. z dnia 10 marca 2005 r. „Instrukcja spawania szyn termitem” Id-5 (D-7) – przy spawaniu złączy szyn o profilach według PN-EN 14811 należy uwzględnić podane wymagania analogicznie jak do złączy szyn o profilu 49E1. Spawanie termitowe może być wykonywane tylko przez uprawnionych spawaczy. Czynności technologiczne wykonywane podczas spawania termitowego złącza szynowego:

- Przygotowanie i ustawienie styku szyn do spawania – luz spawalniczy $24\div 26$ mm;
- Założenie i uszczelnienie form;
- Napełnienie i ustawienie tygla;
- Podgrzewanie końców szyn;
- Spawanie – reakcja i spust;
- Zdjęcie formy;
- Obróbka złącza;
- Oznakowanie złącza stemplem ze znakiem spawacza oraz z datą wykonania;

Każde wykonane złącze musi spełniać wymagania zawarte w WWiORB T-30.00.00 oraz poniższe wymagania:

- Spoina termitowa musi tworzyć jednolite połączenie spawanych końców szyn, brak wtopienia, braki metalu w spoinie oraz pęknięcia idące w głąb spoiny są wadami dyskwalifikującymi spoinę;
- Pory i pęcherze wychodzące na zewnątrz spoiny, wtrącenia piaskowe oraz żużlowe są wadami dyskwalifikującymi spoinę, jeżeli w obszarze nadlewu wchodzi w przekrój szyny i ich głębokość jest większa niż 3,0 mm lub ich całkowita powierzchnia przekracza $0,5\text{ cm}^2$ w nadlewie stopki szyny lub $2,0\text{ cm}^2$ w nadlewie sztyki i główki szyny;
- Kształt nadlewu spoiny niezgodny z zarysem formy jest wadą dyskwalifikującą spoinę;
- Złącza szynowe nie spełniające wymagań muszą być naprawione jeżeli jest to możliwe, lub wycięte i wykonane ponownie;
- Powierzchnia toczna, powierzchnia boczna główki szyny oraz kierownicy szyny muszą być oszlifowane do profilu szyny, a pozostałe powierzchnie powinny być oczyszczone z resztek masy formierskiej i pozbawione technologicznych nadlewów;

5.1.4 Montaż nawierzchni toru, regulacja szerokości toru oraz regulacja sytuacyjna i wysokościowa nawierzchni toru

Na podbudowie toru należy ułożyć toki szynowe. Nominalna szerokość toru według dokumentacji projektowej. Nawierzchnię toru należy wyregulować sytuacyjnie przy pomocy rozpórek (tymczasowych, montażowych poprzeczek torowych według BN-91/9394-01/05 o długości dostosowanej do szerokości toru) i ściągaczy szyn oraz ustabilizować jej położenie. Do sytuacyjnego ustabilizowania położenia nawierzchni toru należy użyć prętów stalowych,

umieszczanych w tymczasowych otworach wierconych w betonowej podbudowie toru, stanowiących punktowe oparcie dla toków szynowych. Następnie nawierzchnię toru należy wyregulować wysokościowo do zaprojektowanej niwelety za pomocą podnośników torowych i ustabilizować jej położenie wysokościowe poprzez podłożenie klinów drewnianych lub stalowych.

Regulację sytuacyjną i wysokościową nawierzchni toru należy wykonywać pod nadzorem uprawnionego geodety. Wszystkie roboty związane z montażem i regulacją nawierzchni toru należy wykonywać jednocześnie w obu tokach szynowych.

Po ostatecznym wyregulowaniu nawierzchni toru należy wykonać pozostałe złącza szynowe na styku budowanego toru i torów przyległych, złącza szynowe należy wykonać według pkt. 5.1.3 niniejszej WWIORB.

5.1.5 Wykonanie kotwień

Kotwienia powinny być wykonywane w obu tokach szynowych równolegle (tzn. w jednym przekroju, prostopadłym do osi toru). Dopuszczalna odchyłka wartości osiowego rozstawu kotwień wzdłuż toku szynowego od wartości podanej w dokumentacji projektowej +/- 0,10 m.

Należy wywiercić otwory w betonowej płycie podbudowy w miejscach przewidzianych na wklejenie kotew – otwory powinny mieć średnicę większą o co najmniej 2 mm od średnicy kotew. Wywiercone otwory należy dokładnie odpylić poprzez przepłukanie wodą i osuszyć poprzez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem (bezpośrednio przed wklejeniem kotew).

Przed przystąpieniem do wklejania kotwy należy dokładnie oczyścić i odtłuścić według wymagań producenta kleju – powierzchnia kotew musi być oczyszczona w stopniu Sa 2 ½ według PN-EN ISO 8501-1. W przygotowane otwory w płycie betonowej należy wkleić kotwy według instrukcji producenta kleju. Po związaniu kleju na kotwach należy zamontować przytwierdzenia toków szynowych – łapki Łp z pierścieniami sprężystymi i nakrętkami – oraz dokręcić nakrętki.

5.1.6 Wykonanie ciągłego podlewu z masy o trwałej elastyczności pod stopką szyny

Przed przystąpieniem do robót powierzchnie szyn oraz płyty betonowej należy dokładnie oczyścić i odtłuścić według wymagań producenta masy zalewowej. Powierzchnia szyny musi być oczyszczona w stopniu Sa 2 ½ według PN-EN ISO 8501-1, powierzchnia płyty betonowej musi być odpylona i sucha.

Wzdłuż szyn należy wykonać szalunki z listewek drewnianych lub ze styropianu.

Zagruntowanie powierzchni szyn i płyty betonowej oraz aplikację i pielęgnację masy zalewowej należy wykonać według instrukcji producenta masy zalewowej. Dopuszczalne odchyłki wymiarów przekroju wykonanego ciągłego podlew – grubość podlew w zakresie według dokumentacji projektowej, szerokość +15/-3 mm. Podczas wykonywania ciągłego podlew z masy zalewowej wszystkie roboty należy wykonywać równocześnie w obu tokach szynowych.

5.1.7 Montaż profili izolacyjnych do komór łukowych szyn

Przed przystąpieniem do robót powierzchnie szyn należy dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnia na którą będzie zakładany profil musi być oczyszczona w stopniu Sa 2 ½ według PN-EN ISO 8501-1.

Na powierzchnię wkładki oraz powierzchnię boczną szyny należy równomiernie nanieść klej kontaktowy przy pomocy pędzla, wałka lub metodą natryskową i następnie wcisnąć wkładkę do komory łukowej szyny dobijając ją gumowym młotkiem. Złącza czołowe sąsiednich wkładek należy zabezpieczyć preparatem uszczelniającym nanoszonym za pomocą pistoletu ręcznego.

5.1.8 Montaż osłon przytwierdzeń szyn

Przed wykonaniem osłon przytwierdzeń szyn należy manualnie oczyścić elementy przytwierdzeń.

Na przytwierdzenia szyn należy nałożyć oraz dokładnie dopasować systemowe osłony z tworzywa sztucznego lub wykonać osłony przytwierdzeń szyn z warstwy folii aluminiowej. Należy zabezpieczyć osłony przytwierdzeń przed zerwaniem przez wiatr oraz podczas wykonywania pozostałych robót budowlanych.

6 KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości wykonania robót budowlanych są zawarte w WWIORB D-M-00.00.00.

Zakres kontroli jakości wykonania robót budowlanych musi być zgodny z wymaganiami niniejszej WWiORB, WWiORB T-30.00.00, dokumentacji projektowej i PN-K-92011.

6.1 Kontrola jakości wyrobów budowlanych

Przed przystąpieniem do robót budowlanych Wykonawca jest zobowiązany wykazać, że wszystkie wyroby budowlane przeznaczone do zastosowania podczas realizacji robót w zakresie zadania wymienionego w pkt. 1.1 niniejszej WWiORB spełniają wymagania polskich przepisów prawa, zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych oraz posiadają parametry zgodne z wymaganiami niniejszej WWiORB i dokumentacji projektowej dla przedmiotowej inwestycji.

6.2 Zakres kontroli podczas wykonywania robót budowlanych

- Pomiar temperatury szyn przed przystąpieniem do robót;
- Pomiar długości szyn wbudowywanych w tor;
- Kontrola jakości wykonania złączy szynowych według WWiORB T-30.00.00 oraz:
 - Wizualna kontrola jakości każdej spoiny spawanej termitowo w celu wykrycia ewentualnych wad w postaci braku wtopienia, braków metalu w spoinie, pęknięć idących w głąb spoiny, porów i pęcherzy wychodzących na zewnątrz spoiny, wtrąceń piaskowych oraz żużlowych;
 - Wizualna kontrola kształtu nadlewu każdej spoiny spawanej termitowo;
 - Wizualna kontrola oszlifowania każdej spoiny, oczyszczenia z resztek masy formierskiej i nadlewów technologicznych;
- Pomiar szerokości toru podczas montażu nawierzchni stalowej toru;
- Pomiar sytuacyjny punktów charakterystycznych osi toru podczas regulacji nawierzchni stalowej toru;
- Pomiar wysokościowy punktów charakterystycznych niwelety toru podczas regulacji nawierzchni stalowej toru;
- Wizualna kontrola wykonania i oczyszczenia otworów do wklejenia kotew;
- Wizualna kontrola oczyszczenia powierzchni kotew przed wklejeniem;
- Wizualna kontrola montażu kotew i przytwierdzeń;
- Wizualna kontrola oczyszczenia powierzchni szyn przed wykonaniem ciągłego podlewu;
- Pomiar przekroju ciągłego podlewu pod tokami szynowymi;
- Wizualna kontrola montażu profili izolacyjnych do komór łukowych szyn;
- Wizualna kontrola montażu osłon przytwierdzeń;

6.3 Zakres kontroli wykonanego toru

- Kontrola jakości wykonania konstrukcji toru tramwajowego według WWiORB T-30.00.00;
- Kontrola jakości wykonania nawierzchni stalowej toru według WWiORB T-30.00.00;

7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

7.1 Jednostki miary robót podstawowych

Montaż oraz regulacja sytuacyjna i wysokościowa nawierzchni stalowej toru wraz z przytwierdzeniami, profilami izolacyjnymi do komór łukowych szyn i osłonami przytwierdzeń – mtp (metr toru pojedynczego) wykonanego toru.

7.2 Zasady określania ilości robót podstawowych

Ilość jednostek miary robót podstawowych wyznacza się z pomiaru odległości (odległość określona w [mtp]) wzdłuż linii osiowej toru.

8 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Roboty budowlane uważa się za wykonane poprawnie jeżeli pomiary i badania kontrolne przeprowadzone według pkt. 6 niniejszej WWiORB wykażą iż spełnione są wszystkie wymagania określone w pkt. 5 niniejszej WWiORB.

8.1 Roboty budowlane zanikające i ulegające zakryciu

- Gięcie szyn;
- Wykonanie złączy szynowych;
- Montaż nawierzchni toru, regulacja szerokości toru oraz regulacja sytuacyjna i wysokościowa nawierzchni toru;
- Wykonanie pozostałych złączy szynowych na styku budowanego toru i torów przyległych;
- Wykonanie otworów w płycie betonowej, przygotowanie i wklejenie kotew, montaż przytwierdzeń;
- Przygotowanie powierzchni szyn i wykonanie ciągłego podlewu z masy o trwałej elastyczności;
- Przygotowanie powierzchni szyn i montaż profili izolacyjnych;
- Montaż osłon przytwierdzeń;

8.2 Roboty budowlane podlegające odbiorowi częściowemu

- Wykonany tor tramwajowy o konstrukcji bezpodsypkowej, przystosowanej do zabudowy torowiska nawierzchnią drogową;

8.3 Roboty budowlane podlegające odbiorowi ostatecznemu

- Ukończone i kompletne roboty budowlane w zakresie według Kontraktu;

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

9.1 Zasady płatności

Do prawidłowego wykonania robót podstawowych według niniejszej WWiORB niezbędne jest wykonanie robót tymczasowych oraz prac towarzyszących wyszczególnionych w pkt. 1.3 niniejszej WWiORB. Koszty wykonania robót tymczasowych oraz prac towarzyszących należy uwzględnić w cenie wykonania robót podstawowych.

Rozliczenie robót podstawowych według postanowień Kontraktu.

9.2 Zawartość jednostek miary robót podstawowych

Montaż oraz regulacja sytuacyjna i wysokościowa nawierzchni stalowej toru wraz z przytwierdzeniami, profilami izolacyjnymi do komór łukowych szyn i osłonami przytwierdzeń:

- Roboty przygotowawcze (w tym geodezyjne wytyczenie osi toru);
- Zakup i dostarczenie wyrobów budowlanych na miejsce wbudowania (w tym badania wyrobów budowlanych jeżeli są wymagane);
- Sprowadzenie sprzętu na miejsce robót;
- Gięcie szyn;
- Wykonanie złączy szynowych;
- Montaż nawierzchni toru i regulacja szerokości toru;
- Regulacja sytuacyjna i wysokościowa nawierzchni toru;
- Wykonanie pozostałych złączy szynowych na styku budowanego toru i torów przyległych;
- Wywiercenie otworów w płycie betonowej;
- Oczyszczenie wywierconych otworów;
- Przygotowanie i wklejenie kotew w wywiercone otwory, montaż przytwierdzeń;
- Oczyszczenie powierzchni stopek szyn i płyty betonowej;
- Wykonanie szalunków montażowych;
- Wykonanie powłok gruntujących na powierzchni stopek szyn i płyty betonowej;
- Aplikacja masy zalewowej;
- Pielęgnacja masy zalewowej;
- Montaż profili izolacyjnych do komór łukowych szyn;
- Montaż osłon przytwierdzeń szyn;
- Przeprowadzenie pomiarów i testów prawidłowości wykonania robót budowlanych (wraz z kosztami odbiorów zewnętrznych);
- Uporządkowanie terenu po wykonaniu robót budowlanych;
- Utrzymanie wykonanego toru tramwajowego podczas wykonywania pozostałych robót budowlanych;
- Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza torowiska tramwajowego;

- Opracowanie dokumentacji powykonawczej;

10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2017 r. poz. 1332)
- [2] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1570)
- [3] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2016 r. poz. 124)
- [4] BN-91/9394-01/05 Elementy stalowe torów tramwajowych – Poprzeczki płaskie do szyn tramwajowych 180W/S i szyn normalnotorowych S49
- [5] PN-EN 196-1 Metody badania cementu – Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
- [6] PN-EN 206 Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- [7] PN-EN 10025-2 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
- [8] PN-EN 10060 Pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco ogólnego zastosowania – Wymiary i tolerancje kształtu i wymiarów
- [9] PN-EN 13146-1 Kolejnictwo – Tor – Metody badań systemów przytwierdzeń – Część 1: Określenie oporu podłużnego szyny
- [10] PN-EN 13146-4 Kolejnictwo – Tor – Metody badań systemów przytwierdzeń – Część 4: Skutki obciążeń powtarzalnych
- [11] PN-EN 13146-6 Kolejnictwo – Tor – Metody badań systemów przytwierdzeń – Część 6: Skutki trudnych warunków środowiska
- [12] PN-EN 13146-7 Kolejnictwo – Tor – Metody badań systemów przytwierdzeń – Część 7: Określenie siły docisku
- [13] PN-EN 13146-9 Kolejnictwo – Tor – Metody badań systemów przytwierdzeń – Część 9: Określenie sztywności
- [14] PN-EN 13146-10 Kolejnictwo – Tor – Metody badań systemów przytwierdzeń – Część 10: Próbný test obciążenia w celu potwierdzenia odporności na wyciąganie
- [15] PN-EN 13481-1 Kolejnictwo – Tor – Wymagania eksploatacyjne systemów przytwierdzeń – Część 1: Definicje
- [16] PN-EN 13481-5 Kolejnictwo – Tor – Wymagania eksploatacyjne systemów przytwierdzeń – Część 5: Systemy przytwierdzeń w torze o nawierzchni bezpodsypankowej z szyną zamocowaną na płycie lub z szyną zamocowaną w kanale szynowym
- [17] PN-EN 13674-1 Kolejnictwo – Tor – Szyna – Część 1: Szyny kolejowe Vignole'a o masie 46 kg/m i większej
- [18] PN-EN 14811 Kolejnictwo – Tor – Szyny specjalne – Szyny rowkowe i związane z nimi profile konstrukcyjne
- [19] PN-EN 50122-2 Zastosowania kolejowe – Urządzenia stacyjne – Bezpieczeństwo elektryczne, uziemianie i sieć powrotna – Część 2: Środki ochrony przed skutkami prądów błądzących powodowanych przez systemy trakcji prądu stałego
- [20] PN-EN ISO 527-1 Tworzywa sztuczne – Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu – Część 1: Zasady ogólne
- [21] PN-EN ISO 868 Tworzywa sztuczne i ebonit – Oznaczanie twardości metodą wciskania z zastosowaniem twardościomierza (twardość metodą Shore'a)
- [22] PN-EN ISO 8501-1 Przygotowanie podłoża stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoża stalowych oraz podłoża stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
- [23] PN-H-84027-08 Stal dla kolejnictwa – Kształtowniki walcowane na akcesoria nawierzchni kolejowej – Gatunki
- [24] PN-ISO 34-1 Guma i kauczuk termoplastyczny – Oznaczanie wytrzymałości na rozdieranie – Część 1: Próbkki do badań prostokątne, kątowe i łukowe
- [25] PN-K-80014 Nawierzchnia kolejowa – Nakrętki sześciokątne
- [26] PN-K-80017 Nawierzchnia kolejowa – Pierścienie sprężyste
- [27] PN-K-92009 Komunikacja miejska – Skrajnia budowli – Wymagania
- [28] PN-K-92011 Torowiska tramwajowe – Wymagania i badania
- [29] Procedura IBDiM Nr PB/TB-1/23 Badanie odporności betonu na działanie mrozu według PN-88/B-06250

- [30] Załącznik do zarządzenia Nr 4/2005 Zarządu PKP PLK S.A. z dnia 10 marca 2005 r.
„Instrukcja spawania szyn termitem” Id-5 (D-7)
- [31] WWiORB D-M-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE
- [32] WWiORB T-30.00.00 TOR TRAMWAJOWY

T-30.02.13**TOR TRAMWAJOWY O KONSTRUKCJI BEZPODSYPKOWEJ (MONTAŻ ELEMENTÓW ROZJAZDU)****1 WSTĘP****1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego**

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

„Remont infrastruktury torowo-sieciowej na odcinku Pl. Kilińskiego – Kurak (wraz ze zjazdem w drodze 91) w Zgierzu”

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych objętych WWiORB

Niniejsza WWiORB określa wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych, standardu i jakości wykonania oraz oceny prawidłowości wykonania robót budowlanych związanych z wykonaniem toru tramwajowego o konstrukcji bezpodsypkowej – w zakresie montażu rozjazdu wraz z przytwierdzeniami i osłonami przytwierdzeń.

Niniejsza WWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w zakresie zadania wymienionego w pkt. 1.1 niniejszej WWiORB.

1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**1.3.1 Prace towarzyszące**

- Opracowanie dokumentacji warsztatowej rozjazdu tramwajowego;
- Geodezyjne wytyczenie układu geometrycznego toru tramwajowego;
- Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza torowiska tramwajowego;
- Badania wyrobów budowlanych oraz pomiary i testy prawidłowości wykonania robót budowlanych (wraz z kosztami odbiorów zewnętrznych);
- Podłączenie i uruchomienie napędu automatycznego zwrótnicy najazdowej;
- Uporządkowanie terenu po wykonaniu robót budowlanych;
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej;

1.3.2 Roboty tymczasowe

- Utrzymanie wykonanego toru tramwajowego podczas wykonywania pozostałych robót budowlanych;

1.4 Informacje o terenie budowy oraz wymagania ogólne

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni oraz wymagania ogólne dotyczące robót są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

1.5 Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

45234000-6 Roboty budowlane w zakresie budowy kolei i systemów transportu

1.6 Określenia podstawowe

Użyte w WWiORB określenia są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiORB D-M-00.00.00 oraz w WWiORB T-30.00.00.

2 WYROBY BUDOWLANE

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

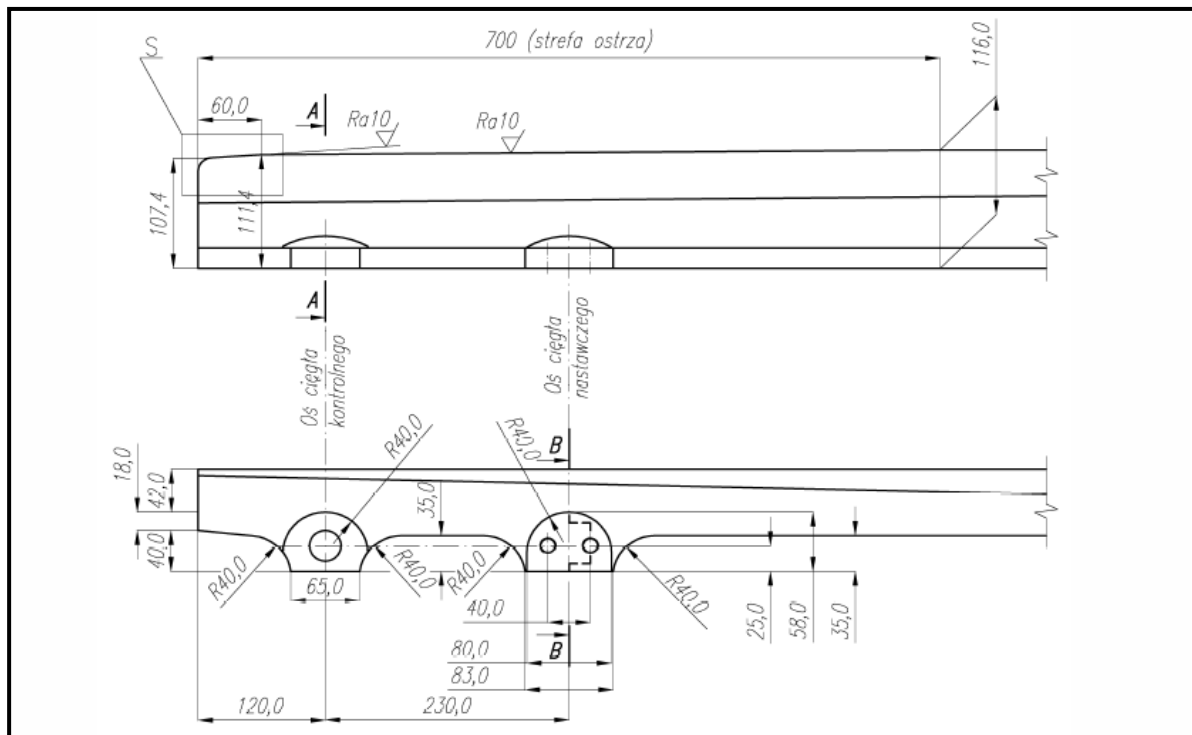
2.1 Rozjazd tramwajowy

2.1.1 Rozjazd tramwajowy – wymagania ogólne

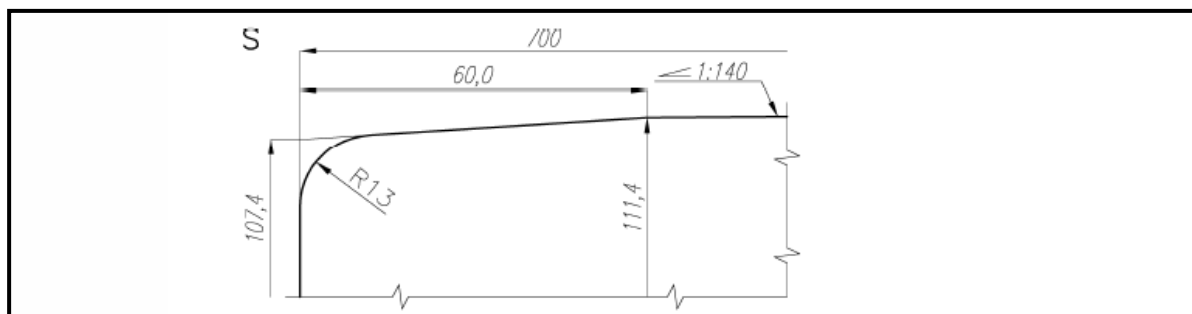
- Należy zastosować rozjazd zgodny z PN-K-92011;
- Należy zastosować rozjazd ze zwrotnicą z iglicami wysokimi oraz z krzyżownicą płytkorowkową, o promieniu łuku toru zwrotnego według dokumentacji projektowej;
- Rozwiązania technologiczne i materiałowe rozjazdu muszą umożliwiać wykonanie spawania termitowego lub elektrycznego konstrukcji rozjazdu oraz regenerację elementów rozjazdu przez napawanie;
- Wszystkie elementy konstrukcji rozjazdu muszą być zabezpieczone antykorozyjnie na całej powierzchni, poza powierzchniami tocznymi szyn i krzyżownicy oraz powierzchniami ślizgowymi siodełek podiglicowych;

2.1.2 Zwrotnica – wymagania materiałowe i konstrukcyjne

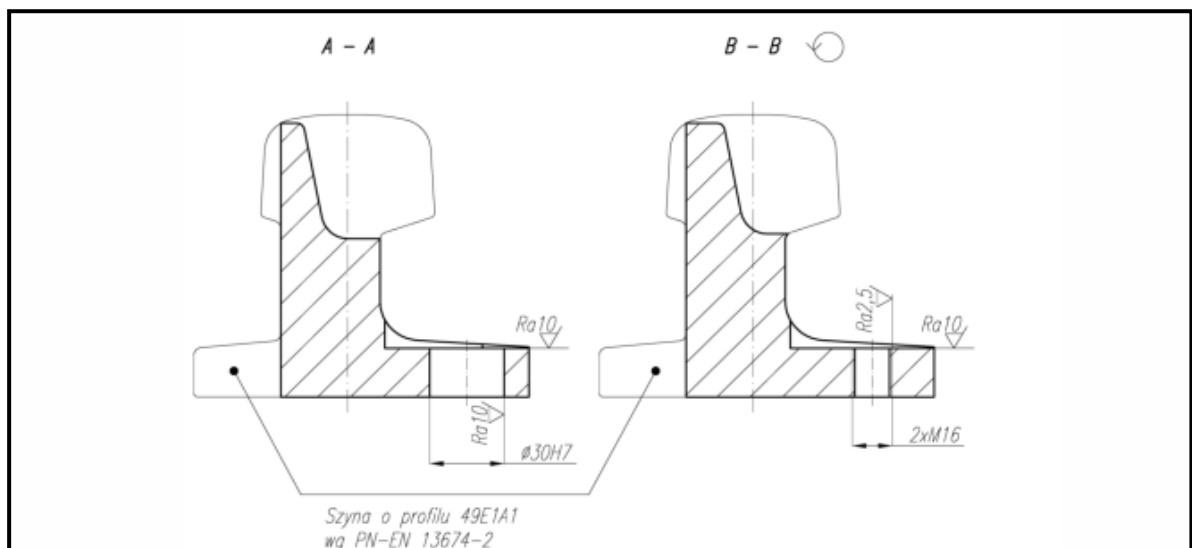
- Opornice:
 - Opornice wykonane z szyn o profilu 60R2 według PN-EN 14811, ze stali w gatunku R290GHT lub w gatunku R260 hartowane do twardości 320÷380 HB (głębokość hartowania 10 mm +/- 3 mm);
- Iglice:
 - Iglice wykonane z kształtowników o profilu 49E1A1 według PN-EN 13674-2, ze stali w gatunku R350HT;
 - Iglice o długości 3200 mm (dla promienia łuku toru zwrotnego R= 50 m) lub 4900 mm (dla promienia łuku toru zwrotnego R= 100 m) lub 5450 mm (iglice proste, wydłużone);
 - Iglice o wysokości 116 mm. Wysokość iglicy w strefie ostrza (na odcinku o długości 700 mm od jej początku) powinna zmniejszać się stopniowo – ukształtowanie ostrza iglicy według RYSUNKU 1, 2, 3. Na odcinku 1300 mm za ostrzem iglicy (tzn. na odcinku w zakresie od 700 mm do 2000 mm od początku iglicy) powierzchnia toczna iglicy musi być o 2 mm wyższa w stosunku do powierzchni tocznej opornicy. Na pozostałym odcinku iglicy (tzn. na odcinku w zakresie od 2000 mm od początku iglicy do końca iglicy) powierzchnia toczna iglicy musi być na tym samym poziomie co powierzchnia toczna opornicy. Przejście pomiędzy wysokościami powierzchni tocznej iglicy powinno być łagodne;
 - Ukształtowanie stopki iglicy (według RYSUNKU 1) umożliwiające montaż drążków mechanizmu nastawczego;
 - Iglice i opornice powinny być ukształtowane w taki sposób, żeby przylegały do siebie – ostrze iglicy wpuszczone w opornicę na głębokość 6 mm;
 - Styk iglicy z szyną końcową półzwrotnicy powinien być ścięty ukośnie pod kątem 45°, tak, aby zjazd koła następował z ostrza zgodnie z dominującym kierunkiem jazdy;
 - Zamocowanie iglicy w osadzie za pomocą wbijanego klina zębatego – możliwość wymiany iglic;
 - Konstrukcja i ukształtowanie osad iglic zapewniające swobodne przestawianie iglic siłą 0,4÷0,8 kN, zaczepioną w osi ciąгла nastawczego;
 - Iglice z podparciem nieciąglą na siodełkach podiglicowych;



RYSUNEK 2 Ukształtowanie ostrza iglicy – widok z boku i z góry

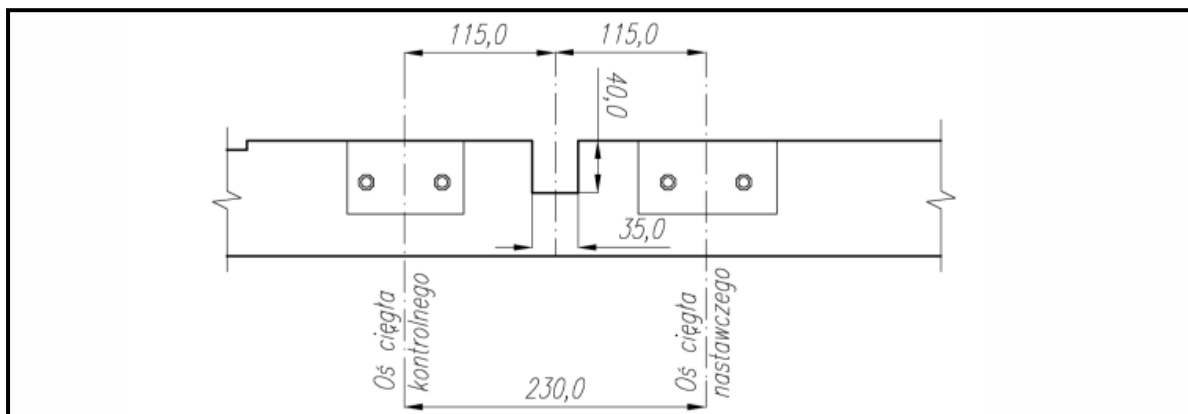


RYSUNEK 3 Ukształtowanie ostrza iglicy – szczegół „S”



RYSUNEK 4 Ukształtowanie ostrza iglicy – przekroje A-A i B-B

- Siodełka podiglicowe:
 - Siodełka podiglicowe wykonane ze stali trudnościeralnej o twardości 380÷450 HB i wytrzymałości na rozciąganie $R_m \geq 1200$ MPa lub ze stali według PN-EN 10083-2 w gatunku C45 hartowanej do twardości 320÷380 HB (głębokość hartowania 10 mm \pm 3 mm);
 - Siodełka podiglicowe zapewniające przyleganie stopki iglicy na każdym siodełku – jednakowy poziom płaszczyzn ślizgowych siodełek;
 - Pierwsze siodełko podiglicowe oddalone o 230 mm od początku iglicy;
- Odbojnice:
 - W odbojnicy półzwrtnicy powinno być wcięcie w celu umożliwienia manualnego przestawienia zwrotnicy przy użyciu specjalnego drążka do przestawiania iglic. Lokalizacja i wymiary wcięcia w odbojnicy według RYSUNKU 4;
 - Ukształtowanie końca odbojnicy od strony osady iglicy – powinno być takie, aby zapewnić ciągłość prowadnicy szyny zewnętrznej toru zwrotnego oraz szyny wewnętrznej toru zasadniczego (orientacja według środka łuku toru zwrotnego) na całej długości zwrotnicy;



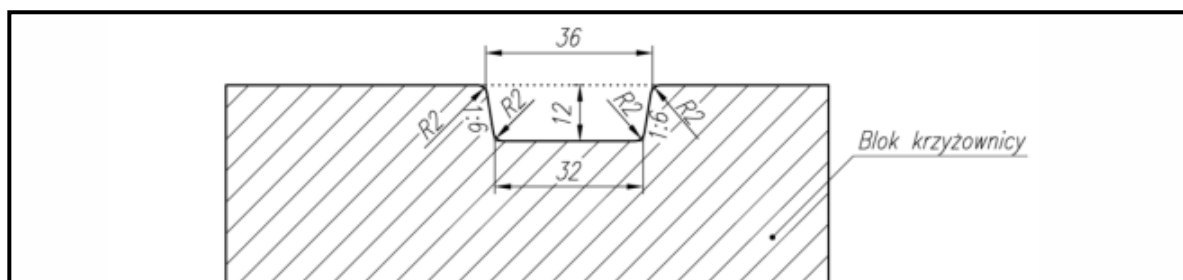
RYSUNEK 5 Wcięcie w odbojnicy

- Szyny początkowe i końcowe półzwrtnicy:
 - Wykonane z szyn o profilu 60R2 według PN-EN 14811, ze stali w gatunku R260 lub w gatunku R290GHT;
 - Ukształtowanie zwrotnicy w strefie końca iglicy od strony osady – powinno być takie, aby zapewnić ciągłość prowadnicy szyny wewnętrznej toru zwrotnego oraz szyny zewnętrznej toru zasadniczego (orientacja według środka łuku toru zwrotnego) na całej długości zwrotnicy. Dopuszcza się szczelinę pomiędzy iglicą a prowadnicą szyny końcowej półzwrtnicy nie większą niż 3 mm;
- Płyta podpierająca pod każdą półzwrtnicą (łóże zwrotnicy):
 - Płyta wykonana ze stali według PN-EN 10025-1÷5;
- Obudowa mechanizmu nastawczego zwrotnicy (skrzynia ziemna):
 - Obudowa wykonana ze stali według PN-EN 10025-1÷5;
 - Dopuszczalne obciążenie osiowe pokrywy obudowy co najmniej 120 kN;
 - Obudowa wyposażona w otwór o średnicy co najmniej $\varnothing 100$ mm, z króćcem odpływowym, zlokalizowany w najniższym punkcie obudowy, umożliwiający podłączenie odwodnienia do kanalizacji miejskiej;
- Mechanizm nastawczy zwrotnicy najazdowej:
 - Siła docisku iglic do opornic co najmniej 1,5 kN;
 - Wyposażony w napęd automatyczny, sterowany zdalnie, według wymagań dokumentacji projektowej;
 - Wyposażony w 2 drążki – drążek kontrolno-ryglujący i drążek nastawczy;
 - Zapewniający ryglowanie elektryczne i mechaniczne położenia zwrotnicy;
 - Wyposażony w tłumiki hydrauliczne;
 - Umożliwiający manualne przestawienie zwrotnicy przy użyciu specjalnego drążka do przestawiania iglic;
 - Umożliwiający przestawienie zwrotnicy pod wpływem przejazdu tramwaju w kierunku „z ostrza” (rozprucie zwrotnicy);

- Mechanizm nastawczy zwrotnicy zjazdowej:
 - Siła docisku iglic do opornic co najmniej 1,5k N;
 - Wyposażony w tłumiki hydrauliczne;
 - Umożliwiający manualne przestawienie zwrotnicy przy użyciu specjalnego drążka do przestawiania iglic;
 - Umożliwiający przestawienie zwrotnicy pod wpływem przejazdu tramwaju w kierunku „z ostrza” (rozprucie zwrotnicy);
- Do montażu elementów zwrotnicy należy zastosować łączniki mechaniczne – śruby klasy 8.8 według PN-EN ISO 898-1 z nakrętkami według PN-EN ISO 898-2 i podkładkami płaskimi;
- Instalacja ogrzewania zwrotnicy:
 - Grzałki elektryczne o mocy 1000 W, o przekroju płaskim i o długości 2950 mm +/- 5 mm;
 - Liczba grzałek w każdej półzwrotnicy – 2 (lub 4 w zwrotnicy z iglicami prostymi);
 - Grzałki zamontowane na zewnątrz zwrotnicy w ochronnych skrzynkach przyszybowych, według pkt. 2.1.7 niniejszej WWiORB;
 - Możliwość wymiany grzałki bez konieczności demontażu półzwrotnicy;

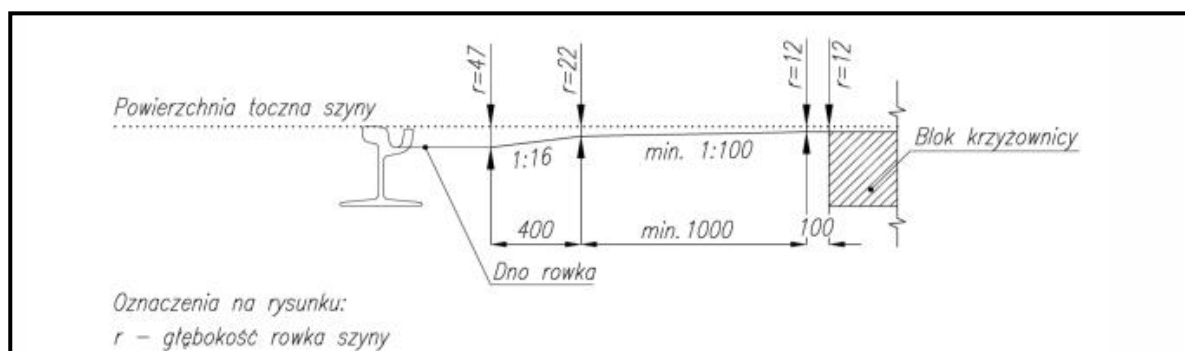
2.1.3 Krzyżownice – wymagania materiałowe i konstrukcyjne

- Blok krzyżownicy:
 - Blok krzyżownicy wykonany z kształtownika 310C1 według PN-EN 14811 lub z bloku stalowego (rozwiązanie według dokumentacji projektowej);
 - Górna warstwa bloku krzyżownicy ze stali trudnościeralnej o twardości 350÷450 HB;
 - Głębokość rowka jezdnego w bloku krzyżownicy 12 mm;
 - Nachylenie ścianek rowka jezdnego w bloku krzyżownicy 1:6;
 - Wyokrąglenie krawędzi rowka jezdnego w bloku krzyżownicy promieniem 2 mm;
 - Ukształtowanie rowka jezdnego w bloku krzyżownicy według RYSUNKU 5;



RYSUNEK 6 Ukształtowanie rowka jezdnego w bloku krzyżownicy

- Płyta podpierająca pod blokiem krzyżownicy:
 - Płyta wykonana ze stali według PN-EN 10025-1÷5;
- Szyny najazdowe:
 - Szyny najazdowe przyległe do bloku krzyżownicy wykonane z kształtowników o profilu 105C1 według PN-EN 14811, ze stali hartowanej do twardości 280÷320 HB (głębokość hartowania 10 mm +/- 3 mm) lub napawane materiałem trudnościeralnym o twardości 380÷450HB;
 - Szyny najazdowe z rampami najazdowymi ukształtowanymi według RYSUNKU 6;



RYSUNEK 7 Schemat rozwiązania rampy najazdowej na blok krzyżownicy

- Szyny łączące bloki krzyżownic:
 - Szyny łączące bloki krzyżownic wykonane z kształtowników o profilu 105C1 według PN-EN 14811, ze stali hartowanej do twardości 280÷320 HB (głębokość hartowania 10 mm +/- 3 mm) lub napawane materiałem trudnościeralnym o twardości 380÷450 HB;
 - Szyny łączące bloki krzyżownic z płytkim rowkiem o głębokości 12 mm;
- 2.1.4 Szyny naprzeciw bloku krzyżownicy nie posiadające płytkiego rowka – wymagania materiałowe

Szyny o profilu 60R2 według PN-EN 14811 ze stali w gatunku R290GHT lub w gatunku R260 hartowane do twardości co najmniej 320 HB (głębokość hartowania 10 mm +/- 3 mm);

2.1.5 Szyny łączące – wymagania materiałowe

Szyny o profilu 60R2 według PN-EN 14811 ze stali w gatunku R290GHT;

2.1.6 Poprzeczki torowe

Poprzeczki torowe według BN-91/9394-01/05, o długości dostosowanej do nominalnej szerokości toru. Poprzeczki torowe mocowane do szyn łącznikami mechanicznymi – śrubami klasy 8.8 według PN-EN ISO 898-1 z nakrętkami według PN-EN ISO 898-2 i podkładkami płaskimi.

2.1.7 Skrzynka przyszynowa

- Skrzynki przyszynowe wykonane ze stali według PN-EN 10025-1÷5;
- Skrzynki przyszynowe mocowane do szyn łącznikami mechanicznymi – śrubami klasy 8.8 według PN-EN ISO 898-1 z nakrętkami według PN-EN ISO 898-2 i podkładkami płaskimi;
- Każda skrzynka przyszynowa musi być wyposażona w pokrywę mocowaną śrubami według PN-EN ISO 898-1 (dopuszczalne obciążenie osiowe pokrywy skrzynki przyszynowej co najmniej 120 kN);

2.1.8 Transport i składowanie elementów rozjazdu

Elementy rozjazdu można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, zaleca się transport elementów rozjazdu samochodami ciężarowymi przystosowanymi do transportu dłużycy. Podczas transportu elementy rozjazdu należy odpowiednio zamocować i zabezpieczyć przed przesuwaniem po przestrzeni ładunkowej środka transportu oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinny być układane z zastosowaniem drewnianych przekładek o wymiarach przekroju 5x5 cm. Podczas rozładunku ze środka transportu elementy rozjazdu nie mogą być zrzućane, lecz powinny być zdejmowane dźwigiem.

Elementy rozjazdu mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, o wyrównanej, utwardzonej i dobrze odwodnionej powierzchni, w warunkach zabezpieczających je przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, przed korozją oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Elementy rozjazdu powinny być układane z zastosowaniem drewnianych przekładek o wymiarach przekroju 5x5 cm.

2.1.9 Złącza szynowe

Do wykonania złączy spawanych termitowo należy zastosować gotowe porcje spawalnicze z mieszanek przeznaczonych do spawania stali w gatunku właściwym do gatunku stali szynowej (gatunek stali szynowej według normy odpowiedniej dla profilu szyny – odpowiednio według PN-EN 14811 lub według PN-EN 13674-2).

Do wykonania złączy spawanych elektrycznie elektrodą otuloną należy zastosować elektrody według PN-EN ISO 2560 do spawania stali w gatunku właściwym do gatunku stali szynowej (gatunek stali szynowej według normy odpowiedniej dla profilu szyny – odpowiednio według PN-EN 14811 lub według PN-EN 13674-2).

Materiały do wykonania złączy można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem i zapłonem. Transport materiałów do wykonania złączy według zaleceń ich producenta.

Materiały do wykonania złączy należy składować w pomieszczeniach zamkniętych, w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem i zapłonem. Składowanie materiałów do wykonania złączy według zaleceń ich producenta.

2.2 Przytwierdzenia

2.2.1 Elementy systemu przytwierdzeń

Należy stosować sprężyste przytwierdzenia elementów konstrukcji rozjazdu (konstrukcji półwrotnicy, bloku krzyżownicy) do podbudowy toru w postaci monolitycznej płyty betonowej. Pojedyncze przytwierdzenie elementów konstrukcji rozjazdu powinno składać się co najmniej z następujących elementów:

- kotew chemicznych według pkt. 2.2.2 niniejszej WWiORB w ilości według dokumentacji technicznej rozjazdu;
- Ciągłego podlewku pod stopką szyny z masy zalewowej według pkt. 2.2.3 niniejszej WWiORB;

2.2.2 Kotwa chemiczna

Kotwa chemiczna powinna składać się co najmniej z następujących elementów:

- Pręt gładki ze stali co najmniej S235 według PN-EN 10025-2, o średnicy według dokumentacji projektowej (średnice nie mniejsze niż 22 mm), o długości ≥ 220 mm (z tolerancjami wymiarów według PN-EN 10060), gwintowany na długości ≥ 70 mm;
- Nakrętka sześciokątna pasująca do gwintu pręta (M22 lub M24) według PN-K-80014;
- Pierścień sprężysty Z2-25 według PN-K-80017;
- Klej na bazie żywicy epoksydowej do wklejenia kotwy w otwór w betonowej płycie podbudowy toru – klej musi charakteryzować się dobrą przyczepnością do betonu cementowego i stali oraz spełniać wymagania podane w TABLICY 1;

TABLICA 1 Wymagania dla kleju do wklejenia kotew

Lp.:	Właściwości:	Wymagania:	Badanie według:
1	Wytrzymałość na ściskanie [MPa]	≥ 80	PN-EN 196-1
2	Wytrzymałość na rozciąganie [MPa]	≥ 25	PN-EN 196-1
3	Odporność termiczna co najmniej mieszcząca się w zakresie [°C]	-35÷55	-

Kotwa chemiczna musi zapewniać przeniesienie obciążenia od siły wyrywającej o wartości 30 kN (badanie należy przeprowadzić według PN-EN 13146-10).

Do zagruntowania powierzchni stalowych i betonowych należy stosować preparaty gruntujące według instrukcji producenta kleju.

2.2.3 Masa zalewowa do wykonania ciągłego podlewku

Do wykonania ciągłego podlewku pod elementami konstrukcji rozjazdu (pod konstrukcją półwrotnicy, pod blokiem krzyżownicy) należy wykorzystać poliuretanową masę zalewową. Masa zalewowa musi być materiałem samopoziomującym się w trakcie aplikacji. Masa zalewowa musi charakteryzować się dobrą przyczepnością do betonu cementowego i stali oraz zachowywać właściwości sprężyste w czasie użytkowania, przy dużej częstotliwości obciążeń i zróżnicowanych warunkach klimatycznych. Wymagania dla masy zalewowej zostały określone w TABLICY 2.

TABLICA 2 Wymagania dla masy zalewowej

Lp.:	Właściwości:	Wymagania:	Badanie według:
1	Twardość [°Sh A]	45÷60	PN-EN ISO 868
2	Wytrzymałość na rozciąganie [MPa]	$\geq 0,8$	PN-EN ISO 527-1
3	Wydłużenie względne przy zerwaniu [%]	≥ 100	PN-EN ISO 527-1
4	Wytrzymałość na rozdzielanie [N/mm]	$\geq 5,0$	PN-ISO 34-1
5	Odporność chemiczna	woda, detergenty	-
6	Odporność termiczna co najmniej mieszcząca się w zakresie [°C]	-35÷75	-

Do zagruntowania powierzchni stalowych i betonowych należy stosować preparaty gruntujące według instrukcji producenta masy zalewowej.

2.2.4 Transport i składowanie elementów przytwierdzeń

Elementy przytwierdzeń można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się transport elementów przytwierdzeń w opakowaniach fabrycznych.

Elementy przytwierdzeń mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, w warunkach zabezpieczających je przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, przed korozją oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się przechowywanie elementów przytwierdzeń w opakowaniach fabrycznych.

Masa zalewowa jest dostarczana w szczelnych pojemnikach, należy przewozić ją w opakowaniach fabrycznych. Masę zalewową można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, w warunkach zabezpieczających opakowania fabryczne przed uszkodzeniem, nadmiernym przegrzaniem i wychłodzeniem. Transport masy zalewowej według zaleceń jej producenta.

Masę zalewową należy składować w opakowaniach fabrycznych. Masę zalewową należy składować w pomieszczeniach zamkniętych, w warunkach zabezpieczających opakowania fabryczne przed uszkodzeniem, nadmiernym przegrzaniem i wychłodzeniem. Składowanie masy zalewowej według zaleceń jej producenta.

Transport i składowanie kleju do wklejenia kotew analogiczne jak w przypadku masy zalewowej.

2.3 Profile izolacyjne na elementy konstrukcji rozjazdu

2.3.1 Materiały do produkcji profili izolacyjnych

Profile izolacyjne powinny być wykonane z elastomerów lub z kompozytów poliuretanowych zawierających regeneraty kauczukowe. Wymagania dla elastomerów według TABLICY 3, wymagania dla kompozytów poliuretanowych zawierających regeneraty kauczukowe według TABLICY 4.

TABLICA 3 Wymagania dla elastomerów na profile izolacyjne

Lp.:	Właściwości:	Wymagania:	Badanie według:
1	Twardość [°Sh A]	50÷75	PN-EN ISO 868
2	Wytrzymałość na rozciąganie [MPa]	≥ 5	PN-ISO 37
3	Wydłużenie całkowite przy zerwaniu [%]	≥ 150	PN-ISO 37
4	Wytrzymałość na rozdzielanie [kN/m]	≥ 5	PN-ISO 37
5	Odbicie sprężyste [%]	≥ 25	ISO 4662
6	Odporność na działanie ozonu	Brak pęknięć	PN-ISO 1431-1

TABLICA 4 Wymagania dla kompozytów poliuretanowych zawierających regeneraty kauczukowe

Lp.:	Właściwości:	Wymagania:	Badanie według:
1	Twardość [°Sh A]	50÷75	PN-EN ISO 868
2	Moduł sprężystości [N/mm ²]	11÷15	PN-EN ISO 604
3	Nasiąkliwość [%]	≤ 3	PN-EN ISO 62

2.3.2 Profile izolacyjne – wymagania jakościowe

Należy zastosować profile izolacyjne stanowiące rozwiązanie systemowe według producenta systemu konstrukcji toru tramwajowego, spełniające następujące wymagania:

- Powierzchnie profili muszą być jednorodne, bez wtrąceń ciał obcych, bez spękań, pęcherzy, naderwań;
- Profile izolacyjne na konstrukcję rozjazdu muszą charakteryzować się kształtem dostosowanym do kształtu elementów rozjazdu na które mają być zakładane, powinny ściśle przylegać do powierzchni elementów rozjazdu;
- Pomiędzy poszczególnymi profilami muszą być szczelne połączenia, bez przerw;
- Profile izolacyjne muszą zapewniać przenoszenie obciążeń od ruchu samochodowego dla kategorii ruchu co najmniej KR5;
- Profile izolacyjne muszą w sposób trwały izolować elementy konstrukcji rozjazdu i zapewniać spełnienie wymagań zawartych w PN-EN 50122-2 w odniesieniu do konduktancji i rezystywności pojedynczego toru;

- Preparaty uszczelniające oraz kleje do profili izolacyjnych według zaleceń producenta tych profili;

2.3.3 Transport i składowanie profili izolacyjnych

Profile izolacyjne można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami mechanicznymi. Transport profili izolacyjnych według wymagań ich producenta.

Profile izolacyjne mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, w warunkach zabezpieczających je przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Składowanie profili izolacyjnych według wymagań ich producenta.

2.4 Osłony przytwierdzeń

Należy zastosować osłony przytwierdzeń z tworzywa sztucznego, stanowiące rozwiązanie systemowe według producenta systemu konstrukcji toru tramwajowego. Dopuszcza się wykonanie osłon z folii aluminiowej o grubości co najmniej 0,2 mm.

Systemowe osłony przytwierdzeń oraz folię aluminiową można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się transport systemowych osłon przytwierdzeń oraz folii aluminiowej w opakowaniach fabrycznych.

Systemowe osłony przytwierdzeń oraz folia aluminiowa mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, w warunkach zabezpieczających je przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zaleca się składowanie systemowych osłon przytwierdzeń oraz folii aluminiowej w opakowaniach fabrycznych.

3 SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu do wykonania robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Do robót budowlanych związanych z montażem rozjazdu w przedmiotowej bezpodsytkowej konstrukcji toru tramwajowego zaleca się wykorzystanie następującego sprzętu:

- Żuraw samochodowy – do montażu i regulacji rozjazdu;
- Giętarka lub rolownica – do gięcia szyn;
- Zestaw sprzętu i materiałów do spawania termitowego szyn – formy, tygle, tulejki samospustowe, piasek uszczelniający, zapal do termitu;
- Zestaw sprzętu spawalniczego do spawania elektrycznego elektrodą otuloną, suszarka do suszenia elektrod oraz podgrzewany pojemnik lub szczelny termos do przechowywania elektrod;
- Agregat prądowórczy – do zasilania sprzętu spawalniczego;
- Palnik gazowy – do wstępnego podgrzania końców szyn;
- Szlifierka – do obróbki spoin;
- Rozpórki i ściągacze szyn – do sytuacyjnej regulacji rozjazdu;
- Podnośnik torowy – do wysokościowej regulacji rozjazdu;
- Wiertnica do wykonania otworów w płycie betonowej;
- Kompresor powietrza – do oczyszczenia otworów w płycie betonowej;
- Sprzęt do aplikacji masy zalewowej;
- Drobny sprzęt pomocniczy, narzędzia;
- Przyrządy pomiarowe (sprzęt geodezyjny) – do wytyczenia oraz kontroli położenia wysokościowego i sytuacyjnego rozjazdu;
- Przyrządy pomiarowe do kontroli prostoliniowości złączy szynowych – liniał o długości 1,0 m oraz kliny pomiarowe lub szczelinomierz o dokładności pomiaru co najmniej 0,05 mm;
- Przyrządy pomiarowe (toromierz ręczny lub mikroprocesorowy) – do kontroli nawierzchni stalowej toru;

4 ŚRODKI TRANSPORTU

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Zalecane środki transportu:

- Samochody ciężarowe przystosowane do transportu dłuźcy;

- Samochody ciężarowe;
- Samochody dostawcze;

5 WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Wykonanie robót budowlanych oraz wykonana przedmiotowa bezpodsytkowa konstrukcja toru tramwajowego muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej WWiORB, WWiORB T-30.00.00, z dokumentacją projektową i z PN-K-92011.

5.1 Montaż oraz regulacja sytuacyjna i wysokościowa rozjazdu tramwajowego

5.1.1 Warunki prowadzenia robót

Montaż rozjazdu tramwajowego można wykonywać po odbiorze przez Inżyniera podbudowy toru w postaci monolitycznej płyty betonowej. Roboty związane ze spawaniem złączy oraz z montażem i regulacją rozjazdu tramwajowego należy wykonywać w temperaturze neutralnej tzn. wtedy, kiedy temperatura szyn zawiera się w przedziale temperatur dodatnich $15\pm 30^{\circ}\text{C}$. Nie należy spawać złączy podczas opadów atmosferycznych.

Przed przystąpieniem do robót budowlanych Wykonawca musi zapoznać się z instrukcją wykonania systemowej konstrukcji toru tramwajowego dostarczoną przez producenta systemu i wszystkie roboty wykonywać według tej instrukcji.

5.1.2 Montaż oraz regulacja sytuacyjna i wysokościowa konstrukcji rozjazdu

Na warstwie podbudowy betonowej należy ułożyć i zmontować elementy rozjazdu. Zaleca się dostarczenie i montaż prefabrykowanego rozjazdu (zmontowanego w wytwórni), dopuszcza się montaż rozjazdu z elementów składowych (konstrukcji półzwoznic, krzyżownic i odcinków szyn łączących z poprzeczkami) w miejscu wbudowania. Wykonanie złączy spawanych termitowo według pkt. 5.1.3 niniejszej WWiORB. W miejscach w których nie jest możliwe wykonanie złączy spawanych termitowo dopuszcza się wykonanie złączy elementów rozjazdu spawanych elektrycznie elektrodą otuloną według pkt. 5.1.4 niniejszej WWiORB.

Zmontowany rozjazd należy wyregulować sytuacyjnie przy pomocy rozpórek (montażowych poprzeczek torowych według BN-91/9394-01/05) i ściągaczy szyn oraz ustabilizować jej położenie. Do sytuacyjnego ustabilizowania położenia nawierzchni toru należy użyć prętów stalowych, umieszczanych w tymczasowych otworach wierconych w betonowej podbudowie toru, stanowiących punktowe oparcie dla elementów rozjazdu. Następnie rozjazd należy wyregulować wysokościowo do zaprojektowanej niwelety za pomocą podnośników torowych i ustabilizować jego położenie wysokościowe poprzez podłożenie klinów drewnianych lub stalowych. Regulację sytuacyjną i wysokościową rozjazdu należy wykonywać pod nadzorem uprawnionego geodety.

Po ostatecznym wyregulowaniu rozjazdu należy wykonać pozostałe złącza szynowe na styku rozjazdu i torów przyległych, złącza szynowe należy wykonać według pkt. 5.1.3 niniejszej WWiORB.

Należy zamontować mechanizm nastawczy zwrotnicy rozjazdu i podłączyć króciec odwodnienia obudowy mechanizmu nastawczego zwrotnicy do przykanalika podłączonego do kanalizacji miejskiej.

5.1.3 Spawanie termitowe

Spawanie termitowe złącza szynowego należy wykonać zgodnie z instrukcją opracowaną przez producenta zestawu sprzętu i materiałów spawalniczych oraz z wymaganiami podanymi w Załączniku do zarządzenia Nr 4/2005 Zarządu PKP PLK S.A. z dnia 10 marca 2005 r. „Instrukcja spawania szyn termitem” Id-5 (D-7) – przy spawaniu złączy szyn o profilach według PN-EN 14811 należy uwzględnić podane wymagania analogicznie jak do złączy szyn o profilu 49E1. Spawanie termitowe może być wykonywane tylko przez uprawnionych spawaczy. Czynności technologiczne wykonywane podczas spawania termitowego złącza szynowego:

- Przygotowanie i ustawienie styku szyn do spawania – luz spawalniczy 24 ± 26 mm;
- Założenie i uszczelnienie form;
- Napełnienie i ustawienie tygla;
- Podgrzewanie końców szyn;
- Spawanie – reakcja i spust;
- Zdjęcie formy;

- Obróbka złącza;
- Oznakowanie złącza stemplem ze znakiem spawacza oraz z datą wykonania;

Każde wykonane złącze musi spełniać wymagania zawarte w WWiORB T-30.00.00 oraz poniższe wymagania:

- Spoina termitowa musi tworzyć jednolite połączenie spawanych końców szyn, brak wtopienia, braki metalu w spoinie oraz pęknięcia idące w głąb spoiny są wadami dyskwalifikującymi spoinę;
- Pory i pęcherze wychodzące na zewnątrz spoiny, wtrącenia piaskowe oraz żużlowe są wadami dyskwalifikującymi spoinę, jeżeli w obszarze nadlewu wchodzi w przekrój szyny i ich głębokość jest większa niż 3,0 mm lub ich całkowita powierzchnia przekracza 0,5 cm² w nadlewie stopki szyny lub 2,0 cm² w nadlewie szyjki i główki szyny;
- Kształt nadlewu spoiny niezgodny z zarysem formy jest wadą dyskwalifikującą spoinę;
- Złącza szynowe nie spełniające wymagań muszą być naprawione jeżeli jest to możliwe, lub wycięte i wykonane ponownie;
- Powierzchnia toczna, powierzchnia boczna główki szyny oraz kierownicy szyny muszą być oszlifowane do profilu szyny, a pozostałe powierzchnie powinny być oczyszczone z resztek masy formierskiej i pozbawione technologicznych nadlewów;

5.1.4 Spawanie elektryczne elektrodą otuloną

Spawanie elektryczne elektrodą otuloną według PN-EN ISO 4063 musi się odbywać na podstawie Instrukcji technologicznej spawania WPS opracowanej według PN-EN ISO 15609-1 przez Wykonawcę i uzgodnionej przez Zamawiającego. Spawanie należy rozpocząć od stopki szyny, w następnej kolejności należy spawać szyjkę a na końcu główkę. Czynności technologiczne wykonywane podczas spawania elektrycznego elektrodą otuloną złącza szynowego:

- Przygotowanie i ustawienie styku szyn do spawania – luz spawalniczy 15÷18 mm;
- Przygotowanie sprzętu spawalniczego i materiałów spawalniczych;
- Podgrzewanie końców szyn;
- Spawanie elektryczne elektrodą otuloną;
- Wyżarzanie odprężające poprzez podgrzanie szyny do temperatury 100°C na długości 1 m z obu stron spoiny, na całym przekroju szyny;
- Obróbka złącza;
- Oznakowanie złącza stemplem ze znakiem spawacza oraz z datą wykonania;

Każde wykonane złącze musi spełniać wymagania zawarte w WWiORB T-30.00.00 oraz poniższe wymagania:

- Spoina musi tworzyć jednolite połączenie spawanych końców szyn, brak wtopienia, braki metalu w spoinie oraz pęknięcia idące w głąb spoiny są wadami dyskwalifikującymi spoinę;
- Złącza szynowe nie spełniające wymagań muszą być naprawione jeżeli jest to możliwe, lub wycięte i wykonane ponownie;
- Powierzchnia toczna, powierzchnia boczna główki szyny oraz kierownicy szyny muszą być oszlifowane do profilu szyny;

5.1.5 Wykonanie kotwień elementów konstrukcji rozjazdu

Kotwienia konstrukcji półwrotnic oraz bloku krzyżownicy powinny być wykonywane w miejscach przewidzianych w dokumentacji rozjazdu.

Należy wywiercić otwory w betonowej płycie podbudowy w miejscach przewidzianych na wklejenie kotew – otwory powinny mieć średnicę większą o co najmniej 2 mm od średnicy kotew. Wywiercone otwory należy dokładnie odpylić poprzez przepłukanie wodą i osuszyć poprzez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem (bezpośrednio przed wklejeniem kotew).

Przed przystąpieniem do wklejania kotwy należy dokładnie oczyścić i odtłuścić według wymagań producenta kleju – powierzchnia kotew musi być oczyszczona w stopniu Sa 2 ½ według PN-EN ISO 8501-1. W przygotowane otwory w płycie betonowej należy wkleić kotwy według instrukcji producenta kleju. Po związaniu kleju na kotwach należy zamontować przytwierdzenia – nakrętki z pierścieniami sprężystymi – oraz dokręcić nakrętki.

5.1.6 Wykonanie ciągłego podlewu z masy o trwałej elastyczności pod elementami konstrukcji rozjazdu

Przed przystąpieniem do robót powierzchnie elementów konstrukcji rozjazdu (dolne powierzchnie płyt podpierających konstrukcję półwrotnic oraz bloku krzyżownicy) oraz płyty betonowej należy

dokładnie oczyścić i odtłuścić według wymagań producenta masy zalewowej. Powierzchnia stalowa musi być oczyszczona w stopniu Sa 2 ½ według PN-EN ISO 8501-1, powierzchnia płyty betonowej musi być odpylona i sucha.

Wzdłuż elementów konstrukcji rozjazdu należy wykonać szalunki z listewek drewnianych lub ze styropianu.

Zagrunтовanie powierzchni elementów konstrukcji rozjazdu (dolne powierzchnie płyt podpierających konstrukcje półzwoznic oraz bloku krzyżownicy) i płyty betonowej oraz aplikację i pielęgnację masy zalewowej należy wykonać według instrukcji producenta masy zalewowej. Dopuszczalne odchyłki wymiarów przekroju wykonanego ciągłego podlew – grubość podlew w zakresie według dokumentacji projektowej, szerokość +15/-3 mm.

5.1.7 Montaż profili izolacyjnych na elementach konstrukcji rozjazdu

Przed przystąpieniem do robót powierzchnie boczne elementów półzwoznicy oraz bloku krzyżownicy należy dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnia na którą będzie zakładany profil musi być oczyszczona w stopniu Sa 2 ½ według PN-EN ISO 8501-1.

Na powierzchnię wkładki oraz powierzchnię boczną elementów półzwoznicy lub bloku krzyżownicy należy równomiernie nanieść klej kontaktowy przy pomocy pędzla, wałka lub metodą natryskową i następnie przykleić wkładkę do półzwoznicy lub bloku krzyżownicy dobijając ją gumowym młotkiem. Złącza czołowe sąsiednich wkładek należy zabezpieczyć preparatem uszczelniającym nanoszonym za pomocą pistoletu ręcznego.

5.1.8 Montaż osłon przytwierdzeń

Przed wykonaniem osłon przytwierdzeń należy manualnie oczyścić elementy przytwierdzeń.

Na przytwierdzenia należy nałożyć oraz dokładnie dopasować systemowe osłony z tworzywa sztucznego lub wykonać osłony przytwierdzeń z warstwy folii aluminiowej. Należy zabezpieczyć osłony przytwierdzeń przed zerwaniem przez wiatr oraz podczas wykonywania pozostałych robót budowlanych.

5.1.9 Wykonanie przytwierdzeń szyn łączących, montaż profili izolacyjnych do komór łukowych szyn łączących oraz montaż osłon przytwierdzeń

Roboty należy wykonać według właściwej WWiORB – WWiORB T-30.02.11.

5.2 Wymagania szczegółowe wobec rozjazdu tramwajowego

- Wykonany rozjazd musi spełniać wymagania niniejszej WWiORB oraz wymagania określone w WWiORB T-30.00.00;
- Iglice zwrotnic i mechanizmy nastawcze powinny być wyregulowane w sposób umożliwiający właściwy przesuw i docisk iglic do opornic;
- Automatyczne napędy zwrotnic sterowanych zdalnie powinny umożliwiać sterowanie zwrotnicami w sposób określony w dokumentacji projektowej;
- Poprzeczki torowe powinny być usytuowane prostopadle do osi toru;

6 KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości wykonania robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Zakres kontroli jakości wykonania robót budowlanych musi być zgodny z wymaganiami niniejszej WWiORB, WWiORB T-30.00.00, dokumentacji projektowej i PN-K-92011.

6.1 Kontrola jakości wyrobów budowlanych

Przed przystąpieniem do robót budowlanych Wykonawca jest zobowiązany wykazać, że wszystkie wyroby budowlane przeznaczone do zastosowania podczas realizacji robót w zakresie zadania wymienionego w pkt. 1.1 niniejszej WWiORB spełniają wymagania polskich przepisów prawa, zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych oraz posiadają parametry zgodne z wymaganiami niniejszej WWiORB i dokumentacji projektowej dla przedmiotowej inwestycji.

6.2 Zakres kontroli podczas wykonywania robót budowlanych

- Pomiar temperatury szyn przed przystąpieniem do robót;
- Kontrola jakości wykonania złączy szynowych według WWiORB T-30.00.00 oraz:
 - Wizualna kontrola jakości każdej spoiny spawanej termitowo w celu wykrycia ewentualnych wad w postaci braku wtopienia, braków metalu w spoinie, pęknięć idących w głąb spoiny, porów i pęcherzy wychodzących na zewnątrz spoiny, wtrąceń piaskowych oraz żużlowych;
 - Wizualna kontrola kształtu nadlewu każdej spoiny spawanej termitowo;
 - Wizualna kontrola jakości każdej spoiny spawanej elektrycznie VT-100% - poziom akceptacji B według PN-EN ISO 5817;
 - Badanie penetracyjne spoin spawanych elektrycznie PT-10% - poziom akceptacji 2X według PN-EN ISO 23277;
 - Wizualna kontrola oszlifowania każdej spoiny, oczyszczenia z resztek masy formierskiej i nadlewów technologicznych;
- Kontrola poprawności montażu konstrukcji rozjazdu;
- Pomiar szerokości toru podczas montażu konstrukcji rozjazdu;
- Pomiar sytuacyjny punktów charakterystycznych osi toru podczas regulacji rozjazdu;
- Pomiar wysokościowy punktów charakterystycznych niwelety toru podczas regulacji rozjazdu;
- Wizualna kontrola wykonania i oczyszczenia otworów do wklejenia kotew;
- Wizualna kontrola oczyszczenia powierzchni kotew przed wklejeniem;
- Wizualna kontrola montażu kotew i przytwierdzeń;
- Wizualna kontrola oczyszczenia powierzchni elementów konstrukcji rozjazdu przed wykonaniem ciągłego podlewu;
- Pomiar przekroju ciągłego podlew pod elementami konstrukcji rozjazdu;
- Wizualna kontrola montażu profili izolacyjnych na elementach konstrukcji rozjazdu;
- Wizualna kontrola montażu osłon przytwierdzeń;

6.3 Zakres kontroli wykonanego toru

- Kontrola jakości wykonania konstrukcji toru tramwajowego według WWiORB T-30.00.00;
- Kontrola jakości wykonania nawierzchni stalowej toru według WWiORB T-30.00.00;
- Wizualna kontrola przesuwu iglic w zwrotnicach oraz kontrola przylegania iglic do opornic według PN-K-92011 przy użyciu kartki papieru umieszczonej pomiędzy iglicą i opornicą – wyjęcie kartki papieru gdy iglica znajduje się w położeniu przyległym do opornicy nie powinno być możliwe. Sprawdzeniu podlegają wszystkie zwrotnice;
- Wizualna kontrola funkcjonowania automatycznych napędów zwrotnic sterowanych zdalnie. Sprawdzeniu podlegają wszystkie zwrotnice wyposażone w te napędy;

7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

7.1 Jednostki miary robót podstawowych

Montaż oraz regulacja sytuacyjna i wysokościowa rozjazdu wraz z przytwierdzeniami, profilami izolacyjnymi i osłonami przytwierdzeń – mtp (metr toru pojedynczego) wykonanego toru.

7.2 Zasady określania ilości robót podstawowych

Ilość jednostek miary robót podstawowych wyznacza się z pomiaru odległości (odległość określona w [mtp]) wzdłuż linii osiowej toru.

8 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Roboty budowlane uważa się za wykonane poprawnie jeżeli pomiary i badania kontrolne przeprowadzone według pkt. 6 niniejszej WWiORB wykażą iż spełnione są wszystkie wymagania określone w pkt. 5 niniejszej WWiORB.

8.1 Roboty budowlane zanikające i ulegające zakryciu

- Montaż konstrukcji rozjazdu wraz z wykonaniem złączy szynowych;
- Regulacja sytuacyjna i wysokościowa konstrukcji rozjazdu;
- Wykonanie pozostałych złączy szynowych na styku budowanego rozjazdu i torów przyległych;
- Montaż mechanizmu nastawczego zwrotnicy rozjazdu, podłączenie odwodnienia obudowy mechanizmu nastawczego zwrotnicy do kanalizacji miejskiej;
- Wykonanie otworów w płycie betonowej, przygotowanie i wklejenie kotew, montaż przytwierdzeń;
- Przygotowanie powierzchni elementów konstrukcji rozjazdu i wykonanie ciągłego podlewu z masy o trwałej elastyczności;
- Przygotowanie powierzchni elementów konstrukcji rozjazdu i montaż profili izolacyjnych;
- Montaż osłon przytwierdzeń;

8.2 Roboty budowlane podlegające odbiorowi częściowemu

- Wykonany rozjazd tramwajowy w torze o konstrukcji bezpodsypkowej;

8.3 Roboty budowlane podlegające odbiorowi ostatecznemu

- Ukończone i kompletne roboty budowlane w zakresie według Kontraktu;

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

9.1 Zasady płatności

Do prawidłowego wykonania robót podstawowych według niniejszej WWiORB niezbędne jest wykonanie robót tymczasowych oraz prac towarzyszących wyszczególnionych w pkt. 1.3 niniejszej WWiORB. Koszty wykonania robót tymczasowych oraz prac towarzyszących należy uwzględnić w cenie wykonania robót podstawowych.

Rozliczenie robót podstawowych według postanowień Kontraktu.

9.2 Zawartość jednostek miary robót podstawowych

Montaż oraz regulacja sytuacyjna i wysokościowa rozjazdu wraz z przytwierdzeniami, profilami izolacyjnymi i osłonami przytwierdzeń:

- Opracowanie dokumentacji warsztatowej rozjazdu tramwajowego;
- Roboty przygotowawcze (w tym geodezyjne wytyczenie punktów głównych rozjazdu i osi toru);
- Zakup i dostarczenie wyrobów budowlanych na miejsce wbudowania (w tym badania wyrobów budowlanych jeżeli są wymagane);
- Sprowadzenie sprzętu na miejsce robót;
- Montaż rozjazdu z elementów składowych;
- Regulacja sytuacyjna i wysokościowa rozjazdu;
- Wykonanie pozostałych złączy szynowych na styku rozjazdu i torów przyległych;
- Montaż mechanizmu nastawczego zwrotnicy rozjazdu;
- Podłączenie odwodnienia obudowy mechanizmu nastawczego zwrotnicy do kanalizacji miejskiej;
- Wywiercenie otworów w płycie betonowej;
- Oczyszczenie wywierconych otworów;
- Przygotowanie i wklejenie kotew w wywiercone otwory, montaż przytwierdzeń;
- Oczyszczenie powierzchni elementów rozjazdu i płyty betonowej;
- Wykonanie szalunków montażowych;
- Wykonanie powłok gruntujących na powierzchni elementów rozjazdu i płyty betonowej;
- Aplikacja masy zalewowej;
- Pielęgnacja masy zalewowej;
- Montaż profili izolacyjnych na konstrukcji rozjazdu;
- Montaż osłon przytwierdzeń;
- Podłączenie i uruchomienie napędu automatycznego zwrotnicy najazdowej;
- Przeprowadzenie pomiarów i testów prawidłowości wykonania robót budowlanych (wraz z kosztami odbiorów zewnętrznych);

- Uporządkowanie terenu po wykonaniu robót budowlanych;
- Utrzymanie wykonanego toru tramwajowego podczas wykonywania pozostałych robót budowlanych;
- Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza torowiska tramwajowego;
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej;

10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2017 r. poz. 1332)
- [2] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1570)
- [3] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2016 r. poz. 124)
- [4] BN-91/9394-01/05 Elementy stalowe torów tramwajowych – Poprzeczki płaskie do szyn tramwajowych 180W/S i szyn normalnotorowych S49
- [5] ISO 4662 Rubber, vulcanized or thermoplastic – Determination of rebound resilience
- [6] PN-EN 196-1 Metody badania cementu – Część 1: Oznaczanie wytrzymałości
- [7] PN-EN 10025-1 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy
- [8] PN-EN 10025-2 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
- [9] PN-EN 10025-3 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 3: Warunki techniczne dostawy spawalnych stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych po normalizowaniu lub walcowaniu normalizującym
- [10] PN-EN 10025-4 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 4: Warunki techniczne dostawy spawalnych stali konstrukcyjnych drobnoziarnistych po walcowaniu termomechanicznym
- [11] PN-EN 10025-5 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych – Część 5: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych trudnordzewiejących
- [12] PN-EN 10060 Pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco ogólnego zastosowania – Wymiary i tolerancje kształtu i wymiarów
- [13] PN-EN 10083-2 Stale do ulepszania cieplnego – Część 2: Warunki techniczne dostawy stali niestopowych
- [14] PN-EN 13146-6 Kolejnictwo – Tor – Metody badań systemów przytwierdzeń – Część 6: Skutki trudnych warunków środowiska
- [15] PN-EN 13146-10 Kolejnictwo – Tor – Metody badań systemów przytwierdzeń – Część 10: Próbnny test obciążenia w celu potwierdzenia odporności na wyciąganie
- [16] PN-EN 13481-1 Kolejnictwo – Tor – Wymagania eksploatacyjne systemów przytwierdzeń – Część 1: Definicje
- [17] PN-EN 13481-5 Kolejnictwo – Tor – Wymagania eksploatacyjne systemów przytwierdzeń – Część 5: Systemy przytwierdzeń w torze o nawierzchni bezpodsyphkowej z szyną zamocowaną na płycie lub z szyną zamocowaną w kanale szynowym
- [18] PN-EN 13481-7 Kolejnictwo – Tor – Wymagania eksploatacyjne systemów przytwierdzeń – Część 7: Systemy przytwierdzeń specjalnych w rozjazdach i skrzyżowaniach oraz kierownicach
- [19] PN-EN 13674-2 Kolejnictwo – Tor – Szyna – Część 2: Szyny do rozjazdów i skrzyżowań stosowane w połączeniu z szynami kolejowymi Vignole'a o masie 46 kg/m i większej
- [20] PN-EN 14811 Kolejnictwo – Tor – Szyny specjalne – Szyny rowkowe i związane z nimi profile konstrukcyjne
- [21] PN-EN 50122-2 Zastosowania kolejowe – Urządzenia stacyjne – Bezpieczeństwo elektryczne, uziemianie i sieć powrotna – Część 2: Środki ochrony przed skutkami prądów błądzących powodowanych przez systemy trakcji prądu stałego
- [22] PN-EN ISO 62 Tworzywa sztuczne – Oznaczanie absorpcji wody
- [23] PN-EN ISO 527-1 Tworzywa sztuczne – Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu – Część 1: Zasady ogólne
- [24] PN-EN ISO 604 Tworzywa sztuczne – Oznaczanie właściwości przy ściskaniu
- [25] PN-EN ISO 868 Tworzywa sztuczne i ebonit – Oznaczanie twardości metodą wciskania z zastosowaniem twardościomierza (twardość metodą Shore'a)

- [26] PN-EN ISO 898-1 Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej – Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności – Gwint zwykły i drobnozwojny
- [27] PN-EN ISO 898-2 Własności mechaniczne części złącznych ze stali węglowej i stali stopowej – Część 2: Nakrętki z określoną wartością obciążenia próbnego – Gwint zwykły i drobnozwojny
- [28] PN-EN ISO 2560 Materiały dodatkowe do spawania – Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego elektrodą metalową stali niestopowych i drobnoziarnistych – Klasyfikacja
- [29] PN-EN ISO 4063 Spawanie i procesy pokrewne – Nazwy i numery procesów
- [30] PN-EN ISO 5817 Złącza spawane ze stali, niklu, tytanu i ich stopów (z wyjątkiem spawanych wiązką) – Poziomy jakości według niezgodności spawalniczych
- [31] PN-EN ISO 8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
- [32] PN-EN ISO 15609-1 Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali - Instrukcja technologiczna spawania – Część 1: Spawanie łukowe
- [33] PN-EN ISO 23277 Badanie nieniszczące spoin – Badanie penetracyjne spoin - Poziomy akceptacji
- [34] PN-ISO 34-1 Guma i kauczuk termoplastyczny – Oznaczanie wytrzymałości na rozdieranie – Część 1: Próbkki do badań prostokątne, kątowe i łukowe
- [35] PN-ISO 37 Guma i kauczuk termoplastyczny – Oznaczanie właściwości wytrzymałościowych przy rozciąganiu
- [36] PN-ISO 1431-1 Guma i kauczuk termoplastyczny – Odporność na spękania ozonowe – Część 1: Badania przy odkształceniu statycznym i dynamicznym
- [37] PN-K-80014 Nawierzchnia kolejowa – Nakrętki sześciokątne
- [38] PN-K-80017 Nawierzchnia kolejowa – Pierścienie sprężyste
- [39] PN-K-92009 Komunikacja miejska – Skrajnia budowli – Wymagania
- [40] PN-K-92011 Torowiska tramwajowe – Wymagania i badania
- [41] Załącznik do zarządzenia Nr 4/2005 Zarządu PKP PLK S.A. z dnia 10 marca 2005 r. „Instrukcja spawania szyn termitem” Id-5 (D-7)
- [42] WWiORB D-M-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE
- [43] WWiORB T-30.00.00 TOR TRAMWAJOWY

T-31.03.01**TOR TRAMWAJOWY O KONSTRUKCJI PODSYPKOWEJ (WYKONANIE ZADBUDOWY TOROWISKA Z PREFABRYKOWANYCH PŁYT ŻELBETOWYCH)****1 WSTĘP****1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego**

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

„Remont infrastruktury torowo-sieciowej na odcinku Pl. Kilińskiego – Kurak (wraz ze zjazdem w drodze 91) w Zgierzu”

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych objętych WWiORB

Niniejsza WWiORB określa wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych, standardu i jakości wykonania oraz oceny prawidłowości wykonania robót budowlanych związanych z wykonaniem zabudowy torowiska tramwajowego w postaci prefabrykowanych płyt żelbetowych.

Niniejsza WWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w zakresie zadania wymienionego w pkt. 1.1 niniejszej WWiORB.

1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**1.3.1 Prace towarzyszące**

- Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza torowiska tramwajowego;
- Badania wyrobów budowlanych oraz pomiary i testy prawidłowości wykonania robót budowlanych (wraz z kosztami odbiorów zewnętrznych);
- Uporządkowanie terenu po wykonaniu robót budowlanych;
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej;

1.3.2 Roboty tymczasowe

- Utrzymanie wykonanej zabudowy torowiska tramwajowego podczas wykonywania pozostałych robót budowlanych;

1.4 Informacje o terenie budowy oraz wymagania ogólne

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni oraz wymagania ogólne dotyczące robót są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

1.5 Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

45234000-6 Roboty budowlane w zakresie budowy kolei i systemów transportu

1.6 Określenia podstawowe

Użyte w WWiORB określenia są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiORB D-M-00.00.00 oraz w WWiORB T-30.00.00.

2 WYROBY BUDOWLANE

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

2.1 Prefabrykowane płyty żelbetowe

2.1.1 Prefabrykowane płyty żelbetowe – wymagania materiałowe

Materiałami do produkcji prefabrykowanych płyt żelbetowych są beton według PN-EN 206 oraz stal zbrojeniowa według PN-ISO 6935-2. Beton musi spełniać następujące wymagania:

- Składniki betonu powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 206;
- Klasa zawartości chlorków według PN-EN 206 – Cl 0,1;
- Klasa ekspozycji według PN-EN 206 – XD3, XF4 (beton musi spełniać wymagania jednocześnie dla obu podanych klas ekspozycji);
- Klasa wytrzymałości betonu na ściskanie według PN-EN 206 – minimum C40/50;
- Mrozoodporność betonu według procedury IBDiM Nr PB/TB-1/23 – minimum F150;

Stal zbrojeniowa musi spełniać następujące wymagania:

- Wytrzymałość na rozciąganie według PN-ISO 6935-2 – $R_m \geq 550$ MPa;
- Granica plastyczności według PN-ISO 6935-2 – $R_e \geq 500$ MPa;

2.1.2 Prefabrykowane płyty żelbetowe – wymagania jakościowe

W skład systemu zabudowy torowiska tramwajowego powinny wchodzić następujące rodzaje prefabrykowanych płyt:

- Płyty do układania w torze (pomiędzy tokami szynowymi) o szerokości nominalnej określonej w dokumentacji projektowej, z szyn o profilu określonym w dokumentacji projektowej (według PN-EN 14811 lub PN-EN 13674-1). Płyty z wnękami na przytwierdzenia szyn dostosowanymi do rozstawu przytwierdzeń według dokumentacji projektowej;
- Płyty do układania na brzegach toru, z wnękami na przytwierdzenia szyn dostosowanymi do rozstawu przytwierdzeń według dokumentacji projektowej;

Prefabrykowane płyty żelbetowe powinny spełniać wymagania PN-EN 13369 oraz następujące wymagania jakościowe:

- Dopuszczalne tolerancje wymiarów nominalnych płyt:
 - Długość płyty +/- 10 mm;
 - Szerokość płyty +/- 10 mm;
 - Grubość płyty +/- 5 mm;
 - Rozstaw wnęk na przytwierdzenia szyn +/- 10 mm;
- Powierzchnia górna płyty powinna być równa, szorstka, bez wtrąceń ciał obcych w betonie, dopuszcza się niewielkie pory o średnicy ≤ 5 mm i głębokości $\leq 2,5$ mm oraz rysy włoskowate o rozwarości $\leq 0,2$ mm;
- Powierzchnie boczne i dolna płyty powinny być równe, gładkie, bez wtrąceń ciał obcych w betonie, dopuszcza się niewielkie pory o średnicy ≤ 5 mm i głębokości $\leq 2,5$ mm oraz rysy włoskowate o rozwarości $\leq 0,2$ mm;
- Krawędzie płyt powinny być proste, równoległe i bez wyszczerbień;

2.1.3 Transport i składowanie prefabrykowanych płyt żelbetowych

Prefabrykowane płyty można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera. Podczas transportu płyty należy odpowiednio zamocować i zabezpieczyć przed przesuwaniem po przestrzeni ładunkowej środka transportu oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi, powinny być układane z zastosowaniem drewnianych przekładek o wymiarach przekroju 5 x 5 cm. Podczas rozładunku ze środka transportu płyty nie mogą być zrzucane, lecz powinny być zdejmowane dźwigiem. Transport i rozładunek płyt powinien być zgodny z zaleceniami producenta płyt.

Prefabrykowane płyty mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, o wyrównanej, utwardzonej i dobrze odwodnionej powierzchni, w warunkach zabezpieczających je przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, przed korozją oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Płyty powinny być układane z zastosowaniem drewnianych przekładek o wymiarach przekroju 5 x 5 cm. Składowanie płyt według zaleceń ich producenta.

3 SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu do wykonania robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Do robót budowlanych związanych z wykonaniem zabudowy torowiska tramwajowego w postaci prefabrykowanych płyt żelbetowych zaleca się wykorzystanie następującego sprzętu:

- Żuraw samochodowy – do montażu prefabrykowanych żelbetowych płyt w torowisku.
- Drobny sprzęt pomocniczy, narzędzia;
- Przyrządy pomiarowe (sprzęt geodezyjny);

4 ŚRODKI TRANSPORTU

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Zalecane środki transportu:

- Samochody ciężarowe przystosowane do transportu elementów wielkogabarytowych;
- Samochody ciężarowe;

5 WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Wykonanie robót budowlanych oraz wykonana przedmiotowa zabudowa torowiska tramwajowego muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej WWiORB, WWiORB T-30.00.00, z dokumentacją projektową i z PN-K-92011.

5.1 Wykonanie zabudowy torowiska tramwajowego w postaci prefabrykowanych płyt żelbetowych

5.1.1 Warunki prowadzenia robót

Montaż prefabrykowanych płyt żelbetowych w torowisku tramwajowym można wykonywać po odbiorze przez Inżyniera nawierzchni stalowej toru oraz wszystkich poniższych warstw zabudowy torowiska.

5.1.2 Ułożenie prefabrykowanych płyt żelbetowych w torowisku tramwajowym

Płyty należy podczepić do zawiesia dźwigu w sposób określony przez producenta płyt, unieść je i przenieść na miejsce wbudowania. Po ułożeniu każdą płytę należy wypoziomować i dopasować do sąsiednich płyt.

- Płyty nie mogą wykazywać ruchów pionowych pod obciążeniem;
- Płyty powinny tworzyć nawierzchnię w jednym poziomie, dopuszczalne różnice wysokościowe pomiędzy płytami ± 3 mm;
- Górna powierzchnia płyt powinna znajdować się w poziomie przyległej nawierzchni, dopuszczalne różnice wysokościowe pomiędzy górną powierzchnią płyt a poziomem przyległej nawierzchni ± 3 mm;
- Szerokość szczelin pomiędzy poszczególnymi płytami powinna być zgodna z wartością zaprojektowaną w dokumentacji projektowej z dokładnością ± 10 mm;

6 KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości wykonania robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Zakres kontroli jakości wykonania robót budowlanych powinien być zgodny z wymaganiami niniejszej WWiORB, dokumentacji projektowej i PN-K-92011.

6.1 Kontrola jakości wyrobów budowlanych

Przed przystąpieniem do robót budowlanych Wykonawca jest zobowiązany wykazać, że wszystkie wyroby budowlane przeznaczone do zastosowania podczas realizacji robót w zakresie zadania wymienionego w pkt. 1.1 niniejszej WWiORB spełniają wymagania polskich przepisów prawa, zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych oraz posiadają parametry zgodne z wymaganiami niniejszej WWiORB i dokumentacji projektowej dla przedmiotowej inwestycji.

6.2 Zakres kontroli podczas wykonywania robót budowlanych

- Kontrola podczas układania poszczególnych prefabrykowanych płyt żelbetowych;

6.3 Zakres kontroli wykonanej zabudowy torowiska tramwajowego

- Wizualna kontrola ułożenia prefabrykowanych płyt żelbetowych;
- Kontrola równości nawierzchni z prefabrykowanych płyt żelbetowych przy pomocy 4 metrowej łaty;
- Pomiar szerokości szczelin pomiędzy poszczególnymi płytami przy pomocy szczelinomierza;

7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

7.1 Jednostki miary robót podstawowych

Wykonanie zabudowy torowiska tramwajowego w postaci prefabrykowanych płyt żelbetowych – m² (metr kwadratowy) wykonanej kompletnej zabudowy torowiska.

7.2 Zasady określania ilości robót podstawowych

Ilość jednostek miary robót podstawowych wyznacza się z pomiaru powierzchni górnej zabudowy torowiska z prefabrykowanych płyt żelbetowych (powierzchnia określona w [m²]).

8 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Roboty budowlane uważa się za wykonane poprawnie jeżeli pomiary i badania kontrolne przeprowadzone według pkt. 6 niniejszej WWiORB wykażą iż spełnione są wszystkie wymagania określone w pkt. 5 niniejszej WWiORB.

8.1 Roboty budowlane zanikające i ulegające zakryciu

- Ułożenie prefabrykowanych płyt żelbetowych w torowisku tramwajowym;

8.2 Roboty budowlane podlegające odbiorowi częściowemu

- Wykonana zabudowa torowiska tramwajowego w postaci prefabrykowanych płyt żelbetowych;

8.3 Roboty budowlane podlegające odbiorowi ostatecznemu

- Ukończone i kompletne roboty budowlane w zakresie według Kontraktu;

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

9.1 Zasady płatności

Do prawidłowego wykonania robót podstawowych według niniejszej WWiORB niezbędne jest wykonanie robót tymczasowych oraz prac towarzyszących wyszczególnionych w pkt. 1.3 niniejszej WWiORB. Koszty wykonania robót tymczasowych oraz prac towarzyszących należy uwzględnić w cenie wykonania robót podstawowych.

Rozliczenie robót podstawowych według postanowień Kontraktu.

9.2 Zawartość jednostek miary robót podstawowych

Wykonanie zabudowy torowiska tramwajowego w postaci prefabrykowanych płyt żelbetowych:

- Roboty przygotowawcze;
- Zakup i dostarczenie wyrobów budowlanych na miejsce wbudowania (w tym badania wyrobów budowlanych jeżeli są wymagane);
- Sprowadzenie sprzętu na miejsce robót;

- Podłączenie płyty do zawiesia dźwigu, uniesienie jej i przeniesienie na miejsce wbudowania;
- Ułożenie płyty;
- Wypoziomowanie płyty i dopasowanie jej do sąsiednich płyt;
- Przeprowadzenie pomiarów i testów prawidłowości wykonania robót budowlanych (wraz z kosztami odbiorów zewnętrznych);
- Uporządkowanie terenu po wykonaniu robót budowlanych;
- Utrzymanie wykonanej zabudowy torowiska tramwajowego podczas wykonywania pozostałych robót budowlanych;
- Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza torowiska tramwajowego;
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej;

10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2017 r. poz. 1332)
- [2] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1570)
- [3] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2016 r. poz. 124)
- [4] PN-EN 206 Beton – Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
- [5] PN-EN 13369 Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
- [6] PN-EN 13674-1 Kolejnictwo – Tor – Szyna – Część 1: Szyny kolejowe Vignole'a o masie 46 kg/m i większej
- [7] PN-EN 14811 Kolejnictwo – Tor – Szyny specjalne – Szyny rowkowe i związane z nimi profile konstrukcyjne
- [8] PN-ISO 6935-2 Stal do zbrojenia betonu – Pręty żebrowane
- [9] PN-K-92011 Torowiska tramwajowe – Wymagania i badania
- [10] Procedura IBDiM Nr PB/TB-1/23 Badanie odporności betonu na działanie mrozu według PN-88/B-06250
- [11] WWiORB D-M-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE
- [12] WWiORB T-30.00.00 TOR TRAMWAJOWY

D-41.00.03**WYKONANIE USZCZELNIENIA SZCELIN W NAWIERZCHNI DROGOWEJ Z MASY ZALEWOWEJ NA ZIMNO****1 WSTĘP****1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego**

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

„Remont infrastruktury torowo-sieciowej na odcinku Pl. Kilińskiego – Kurak (wraz ze zjazdem w drodze 91) w Zgierzu”

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych objętych WWiORB

Niniejsza WWiORB określa wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych, standardu i jakości wykonania oraz oceny prawidłowości wykonania robót budowlanych związanych z wykonaniem uszczelnienia z masy zalewowej na zimno w nawierzchni drogowej.

Niniejsza WWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w zakresie zadania wymienionego w pkt. 1.1 niniejszej WWiORB.

1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**1.3.1 Prace towarzyszące**

- Badania wyrobów budowlanych oraz pomiary i testy prawidłowości wykonania robót budowlanych (wraz z kosztami odbiorów zewnętrznych);
- Uporządkowanie terenu po wykonaniu robót budowlanych;
- Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza nawierzchni drogowej;
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej;

1.3.2 Roboty tymczasowe

- Utrzymanie wykonanej nawierzchni drogowej podczas wykonywania pozostałych robót budowlanych;

1.4 Informacje o terenie budowy oraz wymagania ogólne

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni oraz wymagania ogólne dotyczące robót są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

1.5 Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

45233000-9 Roboty w zakresie konstruowania, fundamentowania oraz wykonywania nawierzchni autostrad, dróg

1.6 Określenia podstawowe

Użyte w WWiORB określenia są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiORB D-M-00.00.00.

2 WYROBY BUDOWLANE

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

2.1 Masa zalewowa na zimno

Należy zastosować masę zalewową o trwałej elastyczności i dobrej przyczepności do stali, betonu cementowego, nawierzchni bitumicznych i kamienia naturalnego. Należy zastosować masę zalewową na zimno według PN-EN 14188-2, w systemie S lub M, typu sl, klasy co najmniej B, dodatkowo spełniającą wymagania podane w TABLICY 1. Do zagruntowania ścianek szczeliny należy stosować preparaty gruntujące według zaleceń producenta masy zalewowej, zgodne z wymaganiami PN-EN 14188-4.

TABLICA 1 Wymagania wobec masy zalewowej na bazie polisulfidu

Lp.:	Właściwość:	Wymagania:	Badanie według:
1	Twardość [°Sh A]	45÷60	PN-EN ISO 868
2	Wytrzymałość na rozciąganie [MPa]	≥ 1,5	PN-EN ISO 527-1
3	Wydłużenie całkowite przy zerwaniu [%]	≥ 100	PN-EN ISO 527-1
4	Odporność termiczna, co najmniej mieszcząca się w zakresie [°C]	-35÷55	-
5	Odporność chemiczna	detergenty, woda, oleje mineralne	-

Masa zalewowa jest dostarczana w szczelnych pojemnikach, należy przewozić ją w opakowaniach fabrycznych. Masę zalewową można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, w warunkach zabezpieczających opakowania fabryczne przed uszkodzeniem, nadmiernym przegrzaniem i wychłodzeniem. Transport masy zalewowej według zaleceń jej producenta.

Masę zalewową należy składować w opakowaniach fabrycznych. Masę zalewową należy składować w pomieszczeniach zamkniętych, w warunkach zabezpieczających opakowania fabryczne przed uszkodzeniem, nadmiernym przegrzaniem i wychłodzeniem. Składowanie masy zalewowej według zaleceń jej producenta.

3 SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu do wykonania robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Do robót budowlanych związanych z wykonaniem uszczelnienia z masy zalewowej na zimno zaleca się wykorzystanie następującego sprzętu:

- Sprzęt do aplikacji masy zalewowej;
- Drobnny sprzęt pomocniczy, narzędzia;

4 ŚRODKI TRANSPORTU

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Zalecane środki transportu:

- Samochody dostawcze;

5 WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Wykonanie robót budowlanych oraz wykonane uszczelnienia z masy zalewowej na zimno muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej WWiORB, z dokumentacją projektową i PN-EN 14188-2.

5.1 Wykonanie uszczelnienia z masy zalewowej na zimno

5.1.1 Warunki prowadzenia robót budowlanych

Nie należy wykonywać uszczelnienia z masy zalewowej na zimno podczas opadów atmosferycznych oraz w temperaturze niższej niż 5°C. Przed aplikacją masy zalewowej należy dokładnie oczyścić podłoże:

- Powierzchnie stalowe muszą być oczyszczone w stopniu Sa 2 ½ według PN-EN ISO 8501-1;
- Powierzchnie z betonu cementowego oraz bitumiczne muszą być odpylone i odfuszczone;
- Podłoże musi być osuszone bezpośrednio przed aplikacją masy zalewowej;

Podłoże pod wykonanie uszczelnienia z masy zalewowej musi spełniać wymagania określone przez producenta masy zalewowej.

5.1.2 Aplikacja masy zalewowej

Zagrunтовanie podłoża oraz aplikację i pielęgnację masy zalewowej należy wykonać według PN-EN 14188-2 oraz według instrukcji producenta masy zalewowej. Wymiary przekroju uszczelnienia z masy zalewowej muszą być zgodne z wymiarami podanymi w dokumentacji projektowej.

6 KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości wykonania robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Zakres kontroli jakości wykonania robót budowlanych powinien być zgodny z wymaganiami niniejszej WWiORB, dokumentacji projektowej i PN-EN 14188-2.

6.1 Kontrola jakości wyrobów budowlanych

Przed przystąpieniem do robót budowlanych Wykonawca jest zobowiązany wykazać, że wszystkie wyroby budowlane przeznaczone do zastosowania podczas realizacji robót w zakresie zadania wymienionego w pkt. 1.1 niniejszej WWiORB spełniają wymagania polskich przepisów prawa, zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych oraz posiadają parametry zgodne z wymaganiami niniejszej WWiORB i dokumentacji projektowej dla przedmiotowej inwestycji.

6.2 Zakres kontroli podczas wykonywania robót budowlanych

- Pomiar temperatury powietrza przed przystąpieniem do robót;
- Kontrola przygotowania podłoża przed przystąpieniem do wykonania uszczelnienia;

6.3 Kontrola jakości wykonania uszczelnienia z masy zalewowej

- Kontrola polegająca na oględzinach zewnętrznych uszczelnienia oraz na otwarciu szczeliny na długości 0,10 m, w jednym miejscu wskazanym przez Inżyniera, w celu sprawdzenia prawidłowości wypełnienia szczeliny. Po wykonaniu kontroli należy ponownie uszczelnić szczelinę;

7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

7.1 Jednostki miary robót podstawowych

Wykonanie uszczelnienia z masy zalewowej na zimno – m (metr) wykonanego kompletnego uszczelnienia.

7.2 Zasady określania ilości robót podstawowych

Ilość jednostek miary robót podstawowych wyznacza się z pomiaru długości (długość określona w [m]) wzdłuż linii osiowej uszczelnionej szczeliny.

8 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Roboty budowlane uważa się za wykonane poprawnie jeżeli pomiary i badania kontrolne przeprowadzone według pkt. 6 niniejszej WWiORB wykażą iż spełnione są wszystkie wymagania określone w pkt. 5 niniejszej WWiORB.

8.1 Roboty budowlane zanikające i ulegające zakryciu

- Oczyszczenie podłoża przed wykonaniem uszczelnienia;

8.2 Roboty budowlane podlegające odbiorowi częściowemu

- Wykonanie uszczelnienia z masy zalewowej na zimno;

8.3 Roboty budowlane podlegające odbiorowi ostatecznemu

- Ukończone i kompletne roboty budowlane w zakresie według Kontraktu;

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

9.1 Zasady płatności

Do prawidłowego wykonania robót podstawowych według niniejszej WWiORB niezbędne jest wykonanie robót tymczasowych oraz prac towarzyszących wyszczególnionych w pkt. 1.3 niniejszej WWiORB. Koszty wykonania robót tymczasowych oraz prac towarzyszących należy uwzględnić w cenie wykonania robót podstawowych.

Rozliczenie robót podstawowych według postanowień Kontraktu.

9.2 Zawartość jednostek miary robót podstawowych

Wykonanie uszczelnienia z masy zalewowej na zimno:

- Roboty przygotowawcze;
- Zakup i dostarczenie wyrobów budowlanych na miejsce wbudowania (w tym badania wyrobów budowlanych jeżeli są wymagane);
- Sprowadzenie sprzętu na miejsce robót;
- Oczyszczenie podłoża przed wykonaniem uszczelnienia;
- Zagruntowanie podłoża;
- Aplikacja masy zalewowej;
- Pielęgnacja masy zalewowej;
- Przeprowadzenie pomiarów i testów prawidłowości wykonania robót budowlanych (wraz z kosztami odbiorów zewnętrznych);
- Uporządkowanie terenu po wykonaniu robót budowlanych;
- Utrzymanie wykonanej nawierzchni drogowej podczas wykonywania pozostałych robót budowlanych;
- Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza nawierzchni drogowej;
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej;

10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2017 r. poz. 1332)
- [2] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1570)
- [3] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2016 r. poz. 124)
- [4] PN-EN 14188-2 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 2: Wymagania wobec zalew drogowych na zimno
- [5] PN-EN 14188-4 Wypełniacze szczelin i zalewy drogowe – Część 4: Wymagania dla podkładów używanych w zalewanych złączach

- [6] PN-EN ISO 527-1 Tworzywa sztuczne – Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu – Część 1: Zasady ogólne
- [7] PN-EN ISO 868 Tworzywa sztuczne i ebonit – Oznaczanie twardości metodą wciskania z zastosowaniem twardościomierza (twardość metodą Shore'a)
- [8] PN-EN ISO 8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów – Wzrokowa ocena czystości powierzchni – Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
- [9] WWiORB D-M-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE

O-52.01.00**WYKONANIE DRENAŻU****1 WSTĘP****1.1 Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego**

PROGRAM FUNKCJONALNO - UŻYTKOWY

„Remont infrastruktury torowo-sieciowej na odcinku Pl. Kilińskiego – Kurak (wraz ze zjazdem w drodze 91) w Zgierzu”

1.2 Przedmiot i zakres robót budowlanych objętych WWiORB

Niniejsza WWiORB określa wymagania dotyczące właściwości wyrobów budowlanych, standardu i jakości wykonania oraz oceny prawidłowości wykonania robót budowlanych związanych z wykonaniem drenażu.

Niniejsza WWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót w zakresie zadania wymienionego w pkt. 1.1 niniejszej WWiORB.

1.3 Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych**1.3.1 Prace towarzyszące**

- Geodezyjne wytyczenie drenażu w terenie;
- Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza drenażu;
- Badania wyrobów budowlanych oraz pomiary i testy prawidłowości wykonania robót budowlanych (wraz z kosztami odbiorów zewnętrznych);
- Uporządkowanie terenu po wykonaniu robót budowlanych;
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej;

1.3.2 Roboty tymczasowe

- Wykonanie wykopu;
- Utrzymanie wykonanego drenażu podczas wykonywania pozostałych robót budowlanych;

1.4 Informacje o terenie budowy oraz wymagania ogólne

Informacje o terenie budowy zawierające wszystkie niezbędne dane istotne z punktu widzenia organizacji robót budowlanych, zabezpieczenia interesów osób trzecich, ochrony środowiska, warunków bezpieczeństwa pracy, zaplecza dla potrzeb Wykonawcy, warunków dotyczących organizacji ruchu, ogrodzenia, zabezpieczenia chodników i jezdni oraz wymagania ogólne dotyczące robót są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

1.5 Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót według Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

45200000-9 Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej

45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu

45232000-2 Roboty pomocnicze w zakresie rurociągów i kabli

1.6 Określenia podstawowe

Użyte w WWiORB określenia są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w WWiORB D-M-00.00.00.

2 WYROBY BUDOWLANE

Wymagania ogólne dotyczące wyrobów budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

2.1 Geosyntetyki

2.1.1 Geosyntetyki – wymagania materiałowe i jakościowe

Należy zastosować geowłókninę separacyjno-filtracyjną (GTX-N) według PN-EN ISO 10318-1, przeznaczoną do wykonywania systemów drenażowych według PN-EN 13252. Należy zastosować geowłókninę wytwarzaną z polipropylenu, nietkaną, igłowaną, odpowiadającą wymaganiom podanym w TABLICY 1.

Znakowanie geosyntetyków według PN-EN ISO 10320.

2.1.2 Geosyntetyki – wymagania jakościowe

Należy zastosować geowłókninę filtracyjną o cechach odpowiadających wymaganiom PN-EN 13252 oraz wymaganiom przedstawionym w TABLICY 1.

TABLICA 1 Wymagania wobec geowłókniny separacyjno-filtracyjnej

Lp.:	Właściwości:	Wymagania:	Badanie według:
1	Wytrzymałość na rozciąganie (wzdłuż/wszerz) T_{max} , co najmniej [kN/m]	$\geq 6,0 / \geq 6,0$	PN-EN ISO 10319
2	Wydłużenie przy maksymalnym obciążeniu (wzdłuż/wszerz) ϵ_{max} , co najmniej [%]	$\geq 30 / \geq 30$	PN-EN ISO 10319
3	Odporność na przebicie statyczne (CBR) F_p , co najmniej [N]	≥ 1200	PN-EN ISO 12236
4	Odporność na przebicie dynamiczne (metoda spadającego stożka) D_c , nie więcej niż [mm]	≤ 35	PN-EN ISO 13433
5	Efektywna średnica porów O_{90} , mieszcząca się w zakresie [mm]	$0,08 \div 0,16$	PN-EN ISO 12956
6	Współczynnik wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym k_n , co najmniej [m/s]	$\geq 0,01$	PN-EN ISO 11058
7	Czas ekspozycji (czas od wbudowania do zakrycia wyrobu), co najmniej [dni]	deklarowany	PN-EN 12224
8	Trwałość (w warunkach zastosowania w gruntach naturalnych o $pH > 4$ i $pH < 9$ oraz temperaturze $< 25^\circ C$), co najmniej [lat]	≥ 25	PN-EN 13252
9	Grubość d (pod obciążeniem 2 [kPa]), co najmniej [mm]	deklarowana*	PN-EN ISO 9863-1
10	Masa powierzchniowa (gramatura) ρ_A , co najmniej [g/m ²]	≥ 150	PN-EN ISO 9864

* Zaleca się, żeby grubość geowłókniny separacyjno-filtracyjnej wynosiła co najmniej 10x wartość O_{90} (efektywna średnica porów).

NR – brak wymagań

2.1.3 Transport i składowanie geosyntetyków

Geosyntetyki powinny być dostarczane w rolkach, nawiniętych na tuleje oraz zabezpieczonych opakowaniem z wodoszczelnej folii, układanych na drewnianych paletach transportowych. Rolki geosyntetyków można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, należy je odpowiednio zamocować i zabezpieczyć przed przesuwaniem po przestrzeni ładunkowej środka transportu oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi, zawilgoceniem, działaniem wysokich temperatur i ekspozycją na promieniowanie słoneczne. Transport geosyntetyków według zaleceń ich producenta.

Rolki geosyntetyków należy składować w pomieszczeniach zamkniętych, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami mechanicznymi, zawilgoceniem, działaniem wysokich temperatur i ekspozycją na promieniowanie słoneczne. Opakowania należy zdejmować z rolek dopiero w momencie wbudowania geosyntetyków. Składowanie geosyntetyków według zaleceń ich producenta.

2.2 Sączek drenarski

2.2.1 Sączek drenarski – wymagania materiałowe

Materiały do wykonania sączka drenarskiego muszą być zgodne z PN-C-89221.

2.2.2 Sączek drenarski – wymagania jakościowe

Zastosowane rury muszą być zgodne z PN-C-89221, w szczególności muszą spełniać następujące wymagania:

- Rury muszą być jednościenne, karbowane;
- Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna elementów musi być gładka, czysta, pozbawiona pęknięć, bruzd, pęcherzy i porów;
- Cechy geometryczne rur:
 - Średnica nominalna rur według dokumentacji projektowej z tolerancjami według PN-C-89221;
 - Końce rur muszą być obcięte prostopadłe do osi rury;
- Właściwości mechaniczne rur według PN-C-89221, zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej;
- Właściwości fizyczne rur według PN-C-89221, zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej;
- Właściwości użytkowe rur według PN-C-89221, zgodne z wymaganiami dokumentacji projektowej;
- Rury muszą być przystosowane do wykonania połączeń na złączki;
- Rury fabrycznie perforowane według PN-C-89221:
 - Perforacja rur na części obwodu określonej w dokumentacji projektowej;
 - Szczeliny wlotowe muszą znajdować się pomiędzy karbami rury;
 - Szczeliny wlotowe muszą być wolne od grudek i resztek materiału;
 - Szczeliny wlotowe muszą być tak wykonane, aby przepływająca przez nie woda nie napotykała oporów;
- Ewentualna otulina rur (filtr na zewnętrznej powierzchni rur) według dokumentacji projektowej, z materiału określonego w dokumentacji projektowej;
- Rury muszą być oznakowane według PN-C-89221;
- Uszczelki pomiędzy poszczególnymi elementami rur według PN-EN 681-1, PN-EN 681-2, PN-EN 681-3, PN-EN 681-4;

2.2.3 Transport i składowanie rur

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, należy je odpowiednio zamocować i zabezpieczyć przed przesuwaniem po przestrzeni ładunkowej środka transportu oraz przed uszkodzeniami mechanicznymi. Sposób ułożenia i zamocowania rur powinien być zgodny z zaleceniami ich producenta. Podczas rozładunku rury należy zabezpieczyć przed powstaniem uszkodzeń mechanicznych.

Rury mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych. Rury powinny być posegregowane według typów i średnic. Sposób ułożenia rur powinien być zgodny z zaleceniami ich producenta.

2.3 Zasyпка дренаżu

2.3.1 Zasyпка дренаżu – wymagania materiałowe

Należy zastosować kruszywo według PN-EN 12620. Do wykonania zasyпки дренаżu należy zastosować kruszywo naturalne, grube, nowe (nie może być z recyklingu). Należy zastosować kruszywo nie ulegające rozpadowi chemicznemu pod wpływem wody. W celu uzyskania uziarnienia określonego w dokumentacji projektowej dopuszcza się wykonanie mieszanki składającej się z kilku frakcji. Wymagania wobec kruszyw do wykonania zasyпки дренаżu według TABLICY 2.

TABLICA 2 Wymagania wobec kruszywa do wykonania zasypki drenażu

Lp.:	Właściwości:	Wymagania:	Badanie według:
1	Uziarnienie, kategoria nie gorsza niż	G _{c80/20}	PN-EN 933-1
2	Ogólne granice i tolerancje uziarnienia kruszywa grubego na sitach pośrednich	GT _{CNR}	PN-EN 933-1
3	Zawartość pyłu w kruszywie grubym, kategoria nie gorsza niż	f ₂	PN-EN 933-1
4	Wskaźnik płaskości kruszywa grubego nie większy niż	F _{INR}	PN-EN 933-3
5	Wskaźnik kształtu kruszywa grubego nie większy niż	S _{INR}	PN-EN 933-4
6	Zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej lub łamanych w kruszywie grubym, kategoria nie gorsza niż	C _{NR}	PN-EN 933-5
7	Odporność na ścieranie kruszywa grubego, kategoria nie gorsza niż	M _{DENR}	PN-EN 1097-1
8	Odporność na rozdrobnienie kruszywa grubego, kategoria nie gorsza niż	LA ₅₀	PN-EN 1097-2
9	Gęstość	Deklarowana	PN-EN 1097-6
10	Nasiąkliwość	WA ₂₄₂	PN-EN 1097-6
11	Mrozoodporność na frakcji kruszywa 8/16 mm, kategoria nie gorsza niż	F ₁	PN-EN 1367-1
12	Siarczany rozpuszczalne w kwasie, kategoria nie gorsza niż	AS _{0,2}	PN-EN 1744-1
13	Całkowita zawartość siarki, kategoria nie gorsza niż	S ₁	PN-EN 1744-1
14	Składniki rozpuszczalne w wodzie	Brak substancji szkodliwych dla środowiska	PN-EN 1744-3
15	Skład mineralogiczny	Deklarowany	-
16	Zanieczyszczenia	Brak ciał obcych (np.: drewno, szkło, plastik)	-

NR – brak wymagań

2.3.2 Transport i składowanie kruszyw

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywo powinno być zabezpieczone przed zsypanyiem się ze środka transportu.

Kruszywo może być składowane na składowiskach otwartych. Kruszywo powinno być składowane na specjalnie przygotowanym składowisku o utwardzonej, równej i dobrze odwodnionej powierzchni, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami.

3 SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu do wykonania robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Do robót budowlanych związanych z wykonaniem drenażu zaleca się wykorzystanie następującego sprzętu:

- Żuraw samochodowy;
- Koparka podsiębierna – do wykonania wykopu;
- Ładowarka – do wykonania zasypki drenażu;
- Drobnny sprzęt pomocniczy, narzędzia;
- Przyrządy pomiarowe (sprzęt geodezyjny) – do wytyczenia oraz kontroli położenia wysokościowego drenażu;

4 ŚRODKI TRANSPORTU

Wymagania ogólne dotyczące środków transportu są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Zalecane środki transportu:

- Samochody ciężarowe skrzyniowe (samowyładowcze);
- Samochody ciężarowe;

- Samochody dostawcze;

5 WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Wykonanie robót budowlanych oraz wykonany drenaż muszą być zgodne z wymaganiami niniejszej WWiORB i z dokumentacją projektową.

5.1 Wykonanie drenażu

5.1.1 Wykonanie wykopu

Wykop wąsko przestrzenny należy wykonać według PN-EN 1610. Wykonywanie wykopu należy rozpocząć w najniższym punkcie drenażu i następnie posuwać się w kierunku wyżej położonych miejsc.

- Dopuszczalne różnice szerokości dna wykopu $\pm 0,05$ m;
- Dopuszczalne różnice spadku podłużnego dna wykopu $\pm 0,1$ % przy zachowaniu minimalnego spadku $0,3$ %;
- Dopuszczalne różnice pochylenia skarp wykopu $\pm 5,0$ %;

5.1.2 Przygotowanie podłoża pod drenaż

Podłoże pod posadowienie drenażu musi być wyrównane i oczyszczone z elementów, które mogłyby spowodować uszkodzenie geowłókniny filtracyjnej (np.: ostre kamienie itp.). Jeżeli brak innych wymagań w dokumentacji projektowej, drenaż należy posadzić na warstwie wyrównawczej z podsypki piaskowej o grubości co najmniej $0,10$ m.

5.1.3 Rozłożenie geowłókniny filtracyjnej

Koryto drenażu należy wykładać wzdłuż jego długości, jak najdłuższymi pasmami geowłókniny. Szerokość pasma geowłókniny musi zapewniać pełne owinięcie drenażu, tzn. wyłożenie wszystkich płaszczyzn przygotowanego koryta (dna i ścian koryta) oraz przykrycie od góry z zakładem co najmniej $0,15$ m.

Wykładanie koryta drenażu geowłókniną należy rozpocząć w najniższym punkcie drenażu i następnie posuwać się w kierunku wyżej położonych miejsc. Geowłóknina powinna być układana ręcznie i lekko naciągana w kierunku długości pasma w trakcie układania. Prawidłowo ułożona geowłóknina powinna przylegać do dna oraz ścian koryta drenażu, nie może być uszkodzona (przebita, przerwana) w żadnym miejscu. Końce pasm geowłókniny należy łączyć na zakład o szerokości co najmniej $0,30$ m – zakłady należy wykonać zgodnie ze spadkiem drenażu, w taki sposób, żeby spływ wód drenarskich następował z pasma położonego wyżej na pasmo położone poniżej. Końce drenażu należy zabezpieczyć geowłókniną.

5.1.4 Ułożenie sączka drenarskiego

Sączek drenarski należy układać na warstwie kruszywa (zasypki) o grubości około $0,05$ m, nie należy układać sączka bezpośrednio na dnie koryta na geowłókninie filtracyjnej. Sączek należy układać ze spadkiem według dokumentacji projektowej. Połączenia poszczególnych odcinków rur należy uszczelnić. Sączek drenarski należy podłączyć do studzienek odwodnieniowych zgodnie z rzędnymi według dokumentacji projektowej, a podłączenia należy uszczelnić.

- Dopuszczalne różnice rzędnych podłączeń sączka drenarskiego do studzienki $\pm 0,02$ m;
- Dopuszczalne różnice spadku sączka drenarskiego $\pm 0,1$ % przy zachowaniu minimalnego spadku $0,3$ %;
- Sączek drenarski musi być w pełni drożny;

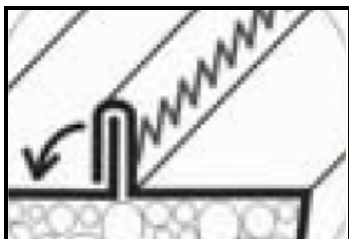
5.1.5 Wykonanie zasypki drenażu

Po ułożeniu sączka drenarskiego koryto wokół niego należy zasypać kruszywem tak, żeby nad sączkiem drenarskim znajdowała się warstwa kruszywa o grubości co najmniej $0,10$ m. Następnie należy zagęścić kruszywo ręcznie. Nie należy zrzucać kruszywa na geowłókninę z wysokości większej niż $1,0$ m. Zaleca się wykonanie zasypki drenażu niezwłocznie po wykonaniu robót według pkt. 5.1.3÷5.1.4 niniejszej WWiORB, zasypkę należy wykonać w terminie nie późniejszym niż czas do zakrycia geowłókniny określony przez producenta geowłókniny.

5.1.6 Zakrycie drenażu geowłókniną

Po wykonaniu zasypki drenażu należy zawinąć geowłókninę i wykonać połączenia podłużne pasów geowłókniny według jednego z następujących sposobów:

- Zszywanie przy pomocy specjalnych ręcznych maszyn do szycia (według RYSUNKU 1);
- Połączenia przy pomocy gwoździ stalowych o długości co najmniej 0,15 m i średnicy co najmniej \varnothing 6 mm (według RYSUNKU 2);
- Połączenia przy pomocy prętów stalowych wygiętych w kształt litery U, z zastrzonymi końcami, o długości poszczególnych odcinków pręta co najmniej 0,08m-0,04m-0,08m i o średnicy pręta co najmniej \varnothing 6 mm (według RYSUNKU 3);



RYSUNEK 1
Zszywanie



RYSUNEK 2
Łączenie na gwoździe



RYSUNEK 3
Łączenie na pręty w kształcie litery U

5.1.7 Utrzymanie drenażu

Nie dopuszcza się ruchu pojazdów i sprzętu budowlanego po wykonanym drenażu (bezpośrednio po śladzie drenażu). Ewentualne uszkodzenia drenażu powstałe podczas prowadzenia robót budowlanych Wykonawca powinien niezwłocznie naprawić na własny koszt.

6 KONTROLA JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości wykonania robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Zakres kontroli jakości wykonania robót budowlanych powinien być zgodny z wymaganiami niniejszej WWiORB i dokumentacji projektowej.

6.1 Kontrola jakości wyrobów budowlanych

Przed przystąpieniem do robót budowlanych Wykonawca jest zobowiązany wykazać, że wszystkie wyroby budowlane przeznaczone do zastosowania podczas realizacji robót w zakresie zadania wymienionego w pkt. 1.1 niniejszej WWiORB spełniają wymagania polskich przepisów prawa, zostały wprowadzone do obrotu zgodnie z Ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych oraz posiadają parametry zgodne z wymaganiami niniejszej WWiORB i dokumentacji projektowej dla przedmiotowej inwestycji.

6.2 Zakres kontroli podczas wykonywania robót budowlanych

- Kontrola wykonania wykopu;
- Kontrola przygotowania podłoża pod drenaż;
- Kontrola rozłożenia geowłókniny filtracyjnej;
- Kontrola ułożenia sączka drenarskiego;
- Kontrola wykonania zasypki drenażu;
- Kontrola zakrycia drenażu geowłókniną;

6.3 Zakres kontroli wykonanego drenażu

- Wizualna kontrola wykonania drenażu;
- Kontrola drożności drenażu;
- Geodezyjne pomiary rzędnych połączeń sączka drenarskiego do studzienek odwodnieniowych wykonywane przez uprawnionego geodetę;

7 PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące przedmiaru i obmiaru robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

7.1 Jednostki miary robót podstawowych

Wykonanie drenażu – m (metr) wykonanego kompletnego drenażu.

7.2 Zasady określania ilości robót podstawowych

Ilość jednostek miary robót podstawowych wyznacza się z pomiaru długości (długość określona w [m]) wzdłuż linii osiowej drenażu (lub sączka drenarskiego).

8 ODBIÓR ROBÓT BUDOWLANYCH

Wymagania ogólne dotyczące odbioru robót budowlanych są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

Roboty budowlane uważa się za wykonane poprawnie jeżeli pomiary i badania kontrolne przeprowadzone według pkt. 6 niniejszej WWiORB wykażą iż spełnione są wszystkie wymagania określone w pkt. 5 niniejszej WWiORB.

8.1 Roboty budowlane zanikające i ulegające zakryciu

- Wykonanie wykopu;
- Przygotowanie podłoża pod drenaż;
- Rozłożenie geowłókniny filtracyjnej;
- Ułożenie sączka drenarskiego;
- Wykonanie zasyпки drenażu;
- Zakrycie drenażu geowłókniną;

8.2 Roboty budowlane podlegające odbiorowi częściowemu

- Wykonany drenaż;

8.3 Roboty budowlane podlegające odbiorowi ostatecznemu

- Ukończone i kompletne roboty budowlane w zakresie według Kontraktu;

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności są zawarte w WWiORB D-M-00.00.00.

9.1 Zasady płatności

Do prawidłowego wykonania robót podstawowych według niniejszej WWiORB niezbędne jest wykonanie robót tymczasowych oraz prac towarzyszących wyszczególnionych w pkt. 1.3 niniejszej WWiORB. Koszty wykonania robót tymczasowych oraz prac towarzyszących należy uwzględnić w cenie wykonania robót podstawowych.

Rozliczenie robót podstawowych według postanowień Kontraktu.

9.2 Zawartość jednostek miary robót podstawowych

Wykonanie drenażu:

- Roboty przygotowawcze (w tym geodezyjne wytyczenie drenażu w terenie);
- Zakup i dostarczenie wyrobów budowlanych na miejsce wbudowania (w tym badania wyrobów budowlanych jeżeli są wymagane);
- Sprowadzenie sprzętu na miejsce robót;
- Wykonanie wykopu;
- Przygotowanie podłoża pod drenaż;
- Rozłożenie geowłókniny filtracyjnej;
- Ułożenie sączka drenarskiego;
- Podłączenie sączka drenarskiego do studzienek drenarskich;

- Uszczelnienie połączeń sączka drenarskiego;
- Zasypanie kruszywem koryta wokół sączka drenarskiego;
- Zagęszczenie kruszywa;
- Zawinięcie geowłókniny i połączenie poszczególnych pasów geowłókniny nad korytem drenażu;
- Przeprowadzenie pomiarów i testów prawidłowości wykonania robót budowlanych (wraz z kosztami odbiorów zewnętrznych);
- Uporządkowanie terenu po wykonaniu robót budowlanych;
- Utrzymanie wykonanego drenażu podczas wykonywania pozostałych robót budowlanych;
- Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza drenażu;
- Opracowanie dokumentacji powykonawczej;

10 DOKUMENTY ODNIESIENIA

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (t.j. Dz.U. z 2017 r. poz. 1332)
- [2] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (t.j. Dz. U. z 2016 r. poz. 1570)
- [3] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. z 2016 r. poz. 124)
- [4] PN-C-89221 Rury z tworzyw sztucznych – Rury drenarskie karbowane z niezmiekczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U)
- [5] PN-EN 681-1 Uszczelnienia z elastomerów – Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających – Część 1: Guma
- [6] PN-EN 681-2 Uszczelnienia z elastomerów – Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających – Część 2: Elastomery termoplastyczne
- [7] PN-EN 681-3 Uszczelnienia z elastomerów – Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających – Część 3: Materiały z gumy porowatej
- [8] PN-EN 681-4 Uszczelnienia z elastomerów – Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających – Część 4: Elementy uszczelniające odlewane z poliuretanu
- [9] PN-EN 933-1 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego – Metoda przesiewania
- [10] PN-EN 933-3 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 3: Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
- [11] PN-EN 933-4 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn – Wskaźnik kształtu
- [12] PN-EN 933-5 Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
- [13] PN-EN 1097-1 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 1: Oznaczanie odporności na ścieranie (mikro-Deval)
- [14] PN-EN 1097-2 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 2: Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
- [15] PN-EN 1097-6 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw – Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości
- [16] PN-EN 1367-1 Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych – Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
- [17] PN-EN 1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
- [18] PN-EN 1744-1 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 1: Analiza chemiczna
- [19] PN-EN 1744-3 Badania chemicznych właściwości kruszyw – Część 3: Przygotowanie wyciągów przez wymywanie kruszyw
- [20] PN-EN 12224 Geotekstyli i wyroby pokrewne – Wyznaczanie odporności na warunki klimatyczne
- [21] PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
- [22] PN-EN 13252 Geotekstyli i wyroby pokrewne – Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenażowych
- [23] PN-EN ISO 9863-1 Geosyntetyki – Wyznaczanie grubości przy określonych naciskach – Część 1: Warstwy pojedyncze

- [24] PN-EN ISO 9864 Geosyntetyki – Metoda badań do wyznaczania masy powierzchniowej geotekstyliów i wyrobów pokrewnych
- [25] PN-EN ISO 10318-1 Geosyntetyki – Część 1: Terminy i definicje
- [26] PN-EN ISO 10319 Geosyntetyki – Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek
- [27] PN-EN ISO 10320 Geotekstyli i wyroby pokrewne – Identyfikacja w miejscu zastosowania
- [28] PN-EN ISO 11058 Geotekstyli i wyroby pokrewne – Wyznaczanie charakterystyk wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu, bez obciążenia
- [29] PN-EN ISO 12236 Geosyntetyki – Badanie statycznego przebicia (metoda CBR)
- [30] PN-EN ISO 12956 Geotekstyli i wyroby pokrewne – Wyznaczanie charakterystycznej wielkości porów
- [31] PN-EN ISO 13433 Geosyntetyki – Badanie dynamicznego przebicia (metoda spadającego stożka)
- [32] WWiORB D-M-00.00.00 WYMAGANIA OGÓLNE