CHODOR PROJEKT

Egz. 4

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Część 1 – Modernizacja torwiska

Nazwa inwestycji:

MODERNIZACJA POŁĄCZENIA TRAMWAJOWEGO NA SKRZYŻOWANIU ULICY PIŁSUDSKIEGO I 3 MAJA W SOSNOWCU

Działki budowlane:

1561, 2844, 2478, 3069, 3071, 3067

Inwestor:

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

Jednostka projektowa:

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

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-T-00
ROBOTY TOROWE - WYMAGANIA OGÓLNE
Kod CPV 45234121-0

NAZWA I ADRES INWESTYCJI:	**Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu.**
DZIAŁKI BUDOWLANE:	1561, 2844, 2478, 3069, 3071, 3067
INWESTOR:	**Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie** ul. Inwalidzka 5 41-506 Chorzów
GŁÓWNY PROJEKTANT:	**Biuro Projektów Budownictwa** **CHODOR-PROJEKT Sp. z o.o.** 25-558 Kielce, ul. Zagnańska 65
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Remigiusz Kowalski

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP 4
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ 4
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST 4
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST 4
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 4
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 7
1.5.1. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY 7
1.5.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA 7
1.5.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I ST 7
1.5.4. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY 8
1.5.5. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT 8
1.5.6. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA 9
1.5.7. MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA 9
1.5.8. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ 10
1.5.9. OGRANICZENIE OBCIĄŻEŃ OSI POJAZDÓW 10
1.5.10. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY 10
1.5.11. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT 11
1.5.12. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW 11
1.5.13. RÓWNOWAŻNOŚĆ NORM I ZBIORÓW PRZEPISÓW PRAWNYCH 11
1.5.14. WYKOPALISKA 11
2. MATERIAŁY 11
2.1. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW 11
2.2. POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH 12
2.3. MATERIAŁY NIEODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM 12
2.4. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW 12
2.5. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW 12
2.6. INSPEKCJA WYTWÓRNI MATERIAŁÓW 12
3. SPRZĘT 13
4. TRANSPORT 13
5. WYKONANIE ROBÓT 13
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 14
6.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ) 14
6.2. ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 15
6.3. POBIERANIE PRÓBEK 15
6.4. BADANIA I POMIARY 16
6.5. RAPORTY Z BADAŃ 16
6.6. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INŻYNIERA/KIEROWNIKA PROJEKTU 16
6.7. CERTYFIKATY I DEKLARACJE 16
6.8. DOKUMENTY BUDOWY 16
6.8.1. DZIENNIK BUDOWY 16
6.8.2. KSIĄŻKA OBMIARÓW 17
6.8.3. DOKUMENTY LABORATORYJNE 17

6.8.4. POZOSTAŁE DOKUMENTY BUDOWY 17
6.8.5. PRZECHOWYWANIE DOKUMENTÓW BUDOWY 18
7. OBMIAR ROBÓT 18
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 18
7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW 18
7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY 18
7.4. WAGI I ZASADY WAŻENIA 18
7.5. CZAS PRZEPROWADZENIA OBMIARU 19
8. ODBIÓR ROBÓT 19
8.1. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT 19
8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU 19
8.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY 19
8.4. ODBIÓR KOŃCOWY ROBÓT 19
8.4.1. ZASADY ODBIORU KOŃCOWEGO ROBÓT 19
8.4.2. DOKUMENTY DO ODBIORU KOŃCOWEGO 20
8.5. ODBIÓR POGWARANCYJNY 20
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 21
9.1. USTALENIA OGÓLNE 21
9.2. OBJAZDY, PRZEJAZDY I ORGANIZACJA RUCHU 21
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 21

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-T-00
ROBOTY TOROWE - WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna ST-T-00 - Wymagania Ogólne odnosi się do wymagań wspólnych dla szczegółowych wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, związanych z modernizacją połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Kontraktowych, które należy odczytywać i rozumieć w zlecaniu i wykonaniu robót opisanych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres Robót objętych ST

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi:

ST-T-01 Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

ST-T-02 Rozbiórka nawierzchni torowej

ST-T-03 Roboty ziemne

ST-T-04 Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych

ST-T-05 Odwodnienie torowiska

ST-T-06 Drenaż francuski

ST-T-07 Podbudowa z kruszyw - wymagania ogólne

ST-T-08 Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża

ST-T-09 Podbudowa dolna. Warstwa odsączająca

ST-T-10 Podbudowa z żużla wielkopiecowego

ST-T-11 Podbudowa z tłucznia kamiennego

ST-T-12 Obrzeża betonowe

ST-T-13 Nawierzchnia tramwajowa 1435 mm – Wymagania ogólne

ST-T-14 Nawierzchnia tramwajowa 1435 mm na podkładach strunobetonowych

ST-T-15 Nawierzchnia tramwajowa 1435 mm typu „szyna pływająca"

Niezależnie od postanowień Danych Kontraktowych normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Kierownika Budowy w języku polskim.

1.4. Określenia podstawowe

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

1.4.1. Budowla drogowa - obiekt budowlany, niebędący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (droga) albo jego część stanowiącą 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 - zbiór projektów budowlanych i wykonawczych opracowanych przez Projektanta w formie opisowej i graficznej na podstawie, których realizowana jest budowa.
1.4.4. Droga - wydzielony pas terenu przeznaczony do ruchu lub postoju pojazdów oraz ruchu pieszych wraz z wszelkimi urządzeniami technicznymi związanymi z prowadzeniem i zabezpieczeniem ruchu.
1.4.5. Droga tymczasowa (montażowa) - droga specjalnie przygotowana, przeznaczona do ruchu pojazdów obsługujących zadanie budowlane na czas jego wykonania, przewidziana do usunięcia po jego zakończeniu.
1.4.6. 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 dokonywanych odbiorów robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem (Inspektorami) Nadzoru Inwestorskiego, Kierownikiem Budowy i Projektantem. Dopuszczone jest również stosowanie dokumentu nazwanego przez Zamawiającego „Dziennikiem Budowy" i przez niego wydanego celem realizacji robót budowlanych, dla których nie jest wymagana decyzja zatwierdzająca projekt budowlany i udzielająca pozwolenia na budowę
1.4.7. Iglica - rucho ma i wymienna część zwrotnicy, która umożliwia przejazd pojazdu szynowego z toru zasadniczego na tor zwrotny.
1.4.8. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego - osoba wymieniona w umowie z Wykonawcą robót budowlanych nadzorująca ich wykonanie w myśl art. 25 i art. 26 ustawy z 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane oraz wykonująca rozliczenia finansowego tych robót.
1.4.9. Inżynier/Kierownik Projektu - osoba prawna lub fizyczna wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Kierownik Budowy), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem. W imieniu Inżyniera/Kierownika Projektu funkcje nadzoru robót wykonują Inspektorowie Nadzoru Inwestorskiego.
1.4.10. Jezdnia - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
1.4.11. Kierownik Budowy - osoba wymieniona w umowie z Wykonawcą robót budowlanych, której prawa i obowiązki określa art. 21a i następne ustawy z 7 lipca 1994 r. - Prawo Budowlane.
1.4.12. Korona drogi - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
1.4.13. Konstrukcja nawierzchni - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
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. Kosztorys ofertowy - wykaz robót budowlanych z opisem ich wykonania kolejności technologicznej, niezbędnymi ich ilościami (przedmiarem), uzupełniony przez Wykonawcę o ceny jednostkowe i wartości poszczególnych elementów.
1.4.17. Krzyżownica - część rozjazdu umożliwiająca swobodne przejście w jednym poziomie kół pojazdu szynowego przez miejsce krzyżowania się toków szyn.
1.4.18. Książka obmiarów - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika Projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Kierownika Budowy obmiaru dokonywanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w książce obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.
1.4.19. Laboratorium - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika Projektu, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz robót.
1.4.20. Masa podlewowa - masa służąca do wypełnienia przestrzeni pod stopką szyny.
1.4.21. Materiały - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika Projektu.
1.4.22. Mechanizm nastawczy - mechanizm zapewniający równoczesne przesuwanie obu iglic i docisk do szyny oporowej z określoną siłą.
1.4.23. Napęd zwrotnicowy - skrzynia napędowa z mechanizmem nastawczym i kontrolnym.
1.4.24. Nawierzchnia - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.

- Nawierzchnia stalowa - tor wraz z przytwierdzeniem szyn.
- Warstwa ścieralna - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
- Warstwa wiążąca - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.
- Warstwa wyrównawcza - wa rstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
- Podbudowa - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
- Podbudowa zasadnicza - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.

- Płyta żelbetowa - podbudowa zasadnicza wykonana z betonu i prętów stalowych mająca za zadanie przenoszenie na niżej położone warstwy konstrukcyjne torowiska tramwajowego nacisków od kół taboru, przekazywanych przez szyny lub rozjazdy.
- Podbudowa pomocnicza - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- Warstwa mrozoochronna - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
- Warstwa odcinająca - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnych gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- Warstwa odsączająca - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.

1.4.25. Niweleta - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub osi toru.

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

1.4.27. 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.

1.4.28. Odwodnienie toru - urządzenie umożliwiające odprowadzenie wód opadowych spływających po torach.

1.4.29. Pas drogowy - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi, torowiska tramwajowego i związanych z nimi urządzeń 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.

1.4.30. Pobocze - część korony drogi przeznaczona do chwilowego postoju pojazdów, umieszczenia urządzeń organizacji i bezpieczeństwa ruchu oraz do ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

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

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

1.4.33. Polecenie Inżyniera/Kierownika Projektu - wszelkie polecenia przekazane Kierowniku Budowy przez Inżyniera/Kierownika Projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.34. Połączenia elektryczne międzytokowe - połączenia szyn w jednym przekroju przy pomocy przewodu miedzianego, celem zapewnienia właściwego przepływu prądów powrotnych.

1.4.35. Poprzeczki torowe - poprzeczne stężenia toków szynowych.

1.4.36. Profile przyszynowe - wkładki komorowe stanowiące wypełnienie komór szynowych mają na celu zmniejszenie zużycia mas zalewowych oraz hałasu.

1.4.37. Projektant - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.

1.4.38. Promień łuku toru - promień koła poziomego opisanego na punktach załomu osi toru.

1.4.39. Przedmiar robót - oferta - wykaz robót budowlanych z opisem ich wykonania w kolejności technologicznej, niezbędnymi ich ilościami, uzupełniony przez Wykonawce o ceny jednostkowe i wartości poszczególnych elementów.

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

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

1.4.42. Przetargowa dokumentacja projektowa - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.

1.4.43. Przytwierdzenie szyn - połączenie szyny z podkładem lub innym podłożem za pomocą elementów przytwierdzenia, mające na celu zapewnić duży opór przeciw przesunięciom podłużnym i poprzecznym toru.

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

1.4.45. Rozjazd - urządzenie umożliwiające przejazd taboru tramwajowego z jednego toru na drugi.

1.4.46. Skrzynia ziemna - zapewnia przeniesienie obciążeń zewnętrznych wynikających z ruchu pojazdów i pieszych; zabezpieczona jest przed dostępem do niej ciał obcych, posiada odwodnienie; jest zamocowana nieruchomo w zwrotnicy. Stosowana jest też nazwa skrzynia rozjazdowa lub skrzynia zwrotnicowa.

1.4.47. Skrzynia zwrotnicowa - stanowi obudowę mechanizmu nastawczego; jest przykręcona do skrzyni ziemnej.

1.4.48. Styk przediglicowy - miejsce stanowiące połączenie toru z rozjazdem od strony zwrotnicy.

1.4.49. Szyna - stalowy element walcowany, składający się z główki, szyjki i stopki, którego zadaniem jest kierowanie kół taboru oraz przejmowanie nacisków kół i przekazywanie ich na podkłady.
1.4.50. Szyna rowkowa - odmiana szyny powstała przez ukształtowanie główki w postaci litery U, ma zastosowanie w konstrukcji toru wbudowanej w jezdnię.
1.4.51. Szyny łączące - elementy szynowe rozjazdu łączące ze sobą zwrotnice z krzyżownicami oraz krzyżownice.
1.4.52. Teren budowy - teren udostępniony przez Inżyniera/Kierownika Projektu dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
1.4.53. Toki szynowe - połączone ze sobą pojedyncze szyny stanowią toki szynowe: tok prawy i lewy patrząc w kierunku ruchu po torze.
1.4.54. Tor - Podstawowy element drogi tramwajowej, służący bezpośrednio do prowadzenia po nim pojazdów szynowych; składa się z dwóch równoległych szyn ułożonych w ustalonej wzajemnej odległości i przytwierdzonych do podpór.
1.4.55. Wypełnienie pasa torowego - wypełnienie przestrzeni miedzy szynami mogące stanowić nawierzchnię dla pojazdów kołowych.
1.4.56. Zadanie budowlane - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia funkcji technicz- no-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją/ przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.
1.4.57. Zwrotnica - część rozjazdu, która umożliwia przejazd pojazdu szynowego z toru zasadniczego na tor zwrotny.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Kierownik Budowy jest odpowiedzialny, za jakość wykonanych robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na terenie budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Kierownika Projektu.

1.5.1. Przekazanie Terenu Budowy

Inwestor w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekaże Kierownikowi Budowy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy i reperów oraz operaty geodezyjne tzn. wykazy współrzędnych punktów do tyczenia dla poszczególnych branż objętych opracowaniem, Dziennik Budowy oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety ST.

Na Kierowniku Budowy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Kierownik Budowy odtworzy i utrwali na własny koszt.

1.5.2. Dokumentacja Projektowa

Dokumentacja Projektowa przekazana Kierownikowi Budowy po przyznaniu Kontraktu

Kierownik Budowy otrzyma od Inżyniera/Kierownika Projektu po przyznaniu Kontraktu projekt budowlany i wykonawczy, niniejsze ST na roboty objęte Kontraktem oraz projekt organizacji ruchu na czas budowy.

Dokumentacja Projektowa do opracowania przez Kierownika Budowy

Jeżeli w trakcie wykonywania robót okaże się konieczne uzupełnienie Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Inżyniera/Kierownika Projektu, Kierownik Budowy sporządzi brakujące rysunki i ST na własny koszt w 5 egzemplarzach i przedłoży je Inżynierowi/Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia.

1.5.3. Zgodność Robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera/Kierownika Projektu Kierownikowi Budowy stanowią część umowy, a wymagania wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Kierownika Budowy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje kolejność ich ważności wymieniona w Warunkach Kontraktu.

Kierownik Budowy nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera/Kierownika Projektu, który dokona odpowiednich zmian lub 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 ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST 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 ST i wpłynie to na niezadowalającą, jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a elementy budowli rozebrane i wykonane ponownie na koszt Kierownika Budowy.

1.5.4. Zabezpieczenie Terenu Budowy

Roboty modernizacyjne/ przebudowa i remontowe („pod ruchem")

Kierownik Budowy jest zobowiązany do 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 robót.

Kierownik Budowy otrzyma od Inżyniera/Kierownika Projektu projekt organizacji ruchu na czas budowy.

W czasie wykonywania robót Kierownik Budowy dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

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

Wszystkie znaki, zapory i inne urządzenia zabezpieczające będą akceptowane przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Fakt przystąpienia do robót Kierownik Budowy obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inżynierem/Kierownikiem Projektu oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inżyniera/Kierownika Projektu, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inżyniera/Kierownika Projektu. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Kierownika Budowy w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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

1.5.5. Ochrona środowiska w czasie wykonywania Robót

Kierownik Budowy ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Kierownik Budowy 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 własności społecznej 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:

a) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,

b) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:

- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

Kierownik Budowy szczególna uwagę zwróci na prace związane z przesadzeniami i usunięciami drzew oraz wykonywaniem prac w bliskim sąsiedztwie istniejących drzew.

W związku z wymaganiami zawartymi w decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach zgody na realizacje przedsięwzięcia w trakcie wykonywania i eksploatacji inwestycji należy zapewnić i przestrzegać poniższych warunków:

1. W fazie realizacji inwestycji należy zapewnić zorganizowane odprowadzenie ścieków socjalno-bytowych, z zachowaniem warunków ochrony środowiska gruntowo-wodnego.
2. Wszelkie podejmowane na etapie budowy i eksploatacji działania muszą być wykonywane w sposób zabezpieczający grunty i ziemie przed zanieczyszczeniem.
3. W celu ochrony zieleni występującej w rejonie planowanej inwestycji:
   - zabrania się magazynowania w obrębie korzeni i koron materiałów budowlanych, a także zabranie się wylewania chemikaliów oraz wody z osadami cementowymi lub wapiennymi,
   - pojemniki z chemikaliami i materiałami napędowymi znajdujące się na placu budowy lub trakcie eksploatacji powinny zostać zabezpieczone przed uszkodzeniami. W razie wycieku należy niezwłocznie powiadomić Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska
   - zabrania się takiego prowadzenia niwelacji terenu, która przyczynia się do zmiany poziomu gruntu przy pniach, szczególnie dotyczy to podsypywania (gruzem, ziemią i odpadami),
   - należy zachować szczególną ostrożność podczas stosowania wszelkiego rodzaju maszyn na placu budowy. W bezpośrednim sąsiedztwie drzew zabrania się przechowywania oraz uruchamiania maszyn i urządzeń budowlanych, a dojazdy powinny być tak zorganizowane, by nie niszczyć kory drzew i by nie uszkadzać kory na pniach. W obrębie korzeni zabrania się zagęszczania gruntu,
   - drzewa, które znajdą się w obrębie placu budowy musza mieć pnie oszalowane matami lub deskami, aby wykluczyć ich uszkodzenie. W razie potrzeby należy chronić korony oraz systemy korzeniowe,
   - w trakcie podejmowania wszelkich prac związanych z przebudową ulicy/torowiska w
   - bezpośrednim sąsiedztwie drzew Inżynier/kierownik Projektu zapewni obecność inspektora ds. zieleni.
4. Sposób postępowania z odpadami powinien być zgodny z zasadami prawidłowej gospodarki odpadami (segregacja w miejscu wytwarzania, przekazywanie odpadów w pierwszej kolejności do odzysku, a w przypadku takiej możliwości do unieszkodliwienia traktując składowanie jako ostateczność).

1.5.6. Ochrona przeciwpożarowa

Kierownik Budowy będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej. Kierownik Budowy będzie utrzymywać, wymagany na podstawie odpowiednich przepisów sprawny sprzęt przeciwpożarowy, 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.

Kierownik Budowy będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym jako rezultat realizacji robót albo przez personel Kierownika Budowy.

1.5.7. Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia.

Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą 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 pylaste) mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych wbudowania. Jeżeli wymagają tego odpowiednie przepisy Inwestor powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Kierownik Budowy użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Inwestor.

1.5.8. Ochrona własności publicznej i prywatnej

Kierownik Budowy 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 Inżyniera/Kierownika Projektu w ramach planu ich lokalizacji. Kierownik Budowy zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Kierownik Budowy 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/Kierownika Projektu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Kierownik Budowy bezzwłocznie powiadomi Inżyniera/Kierownika Projektu i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Kierownik Budowy będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

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

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

1.5.9. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Kierownik Budowy stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Kierownik Budowy uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inżyniera/Kierownika Projektu. Inżynier/Kierownik Projektu może polecić, aby pojazdy niespełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Kierownik Budowy będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera/Kierownika Projektu.

1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

Kierownik Budowy 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.

1.5.11. Ochrona i utrzymanie Robót

Kierownik Budowy będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Kierownik Budowy będzie utrzymywać roboty do czasu końcowego odbioru. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby roboty energetyczne lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru końcowego.

Jeśli Kierownik Budowy w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera/Kierownika Projektu powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Kierownik Budowy zobowiązany jest znać wszystkie przepisy 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.

Kierownik Budowy 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/Kierownika Projektu 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 Kierownik Budowy, z wyjątkiem przypadków, kiedy takie naruszenie wyniknie z wykonania projektu lub specyfikacji dostarczonej przez Inżyniera/Kierownika Projektu

1.5.13. 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/Kierownika Projektu. Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Kierownika Budowy i przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia.

1.5.14. Wykopaliska

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie budowy będą uważane za własność Inżyniera/Kierownika Projektu. Kierownik Budowy zobowiązany jest powiadomić Inżyniera/Kierownika Projektu i postępować zgodnie z jego poleceniami.

2. MATERIAŁY

2.1.Źródła uzyskania materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Kierownik Budowy przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi Projektu do zatwierdzenia, szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.

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

Kierownik Budowy zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie realizacji robót.

2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

Kierownik Budowy odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów ze źródeł miejscowych włączając w to źródła wskazane przez Inżyniera/Kierownika Projektu i jest zobowiązany dostarczyć Inżynierowi/Kierownikowi Projektu wymagane dokumenty przed rozpoczęciem eksploatacji źródła.

Kierownik Budowy przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi Projektu 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.

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

Kierownik Budowy 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 dokumentach umowy będą wykorzystane do robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań umowy lub wskazań Inżyniera/Kierownika Projektu.

Kierownik Budowy nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie terenu budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w dokumentach umowy, chyba, że uzyska na to pisemną zgodę Inżyniera/Kierownika Projektu.

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

2.3. Materiały nieodpowiadające wymaganiom

Materiały nieodpowiadające wymaganiom zostaną przez Kierownika Budowy wywiezione z terenu budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inżyniera/Kierownika Projektu. Jeśli Inżynier/Kierownik Projektu zezwoli Kierownikowi Budowy na użycie tych materiałów do innych robót niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i nie zaakceptowane materiały, Kierownik Budowy wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem, usunięciem i nie zapłaceniem.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Kierownik Budowy powiadomi Inżyniera/Kierownika Projektu 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/Kierownika Projektu. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera/Kierownika Projektu.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Kierownik Budowy 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/Kierownika Projektu.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Kierownikiem Projektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Kierownika Budowy i zaakceptowanych przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

2.6. Inspekcja wytwórni materiałów

Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inżyniera/ Kierownika Projektu w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcji z wymaganiami. Próbki 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/Kierownik Projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

a) Inżynier/Kierownik Projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Kierownika Budowy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,

b) Inżynier/Kierownik Projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót,

c) Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nienależącym do Kierownika Budowy, Kierownik Budowy uzyska dla Inżyniera/Kierownika Projektu zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

3. SPRZĘT

Kierownik Budowy 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 ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera/Kierownika Projektu; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Liczba i wydajność sprzętu powinny gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika Projektu.

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

Kierownik Budowy dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi Projektu kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Kierownik Budowy będzie konserwować sprzęt jak również naprawiać lub wymieniać sprzęt niesprawny.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Kierownik Budowy powiadomi Inżyniera/ Kierownika Projektu o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera/Kierownika Projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera/Kierownika Projektu zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu powinna zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera/ Kierownika Projektu, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych nacisków na oś i innych parametrów technicznych. Środki transportu niespełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Kierownika Projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Kierownika Budowy.

Kierownik Budowy będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia, uszkodzenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Kierownik Budowy jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami ST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Kierownika Budowy oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika Projektu.

Kierownik Budowy jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót.

Kierownik Budowy jest odpowiedzialny 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/Kierownika Projektu.

Błędy popełnione przez Kierownika Budowy w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, usunięte przez Kierownika Budowy na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Kierownikowi Budowy na piśmie przez Zamawiającego.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inżyniera/ Kierownika Projektu nie zwalnia Kierownika Budowy od odpowiedzialności za ich dokładność.

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

Polecenia Inżyniera/Kierownika Projektu powinny być wykonywane przez Kierownika Budowy w czasie określonym przez Inżyniera/Kierownika Projektu, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Kierownik Budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Program Zapewnienia Jakości (PZJ)

Kierownik Budowy jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera/ Kierownika Projektu Program Zapewnienia Jakości. W PZJ Kierownik Budowy powinien określić, zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji robót gwarantujący wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz ustaleniami.

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 Kierownik Budowy 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/Kierownikowi Projektu;

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.

6.2.Zasady kontroli jakości robót

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

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

Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inżynier/Kierownik Projektu może zażądać od Kierownika Budowy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

Kierownik Budowy będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST.

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

Kierownik Budowy dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi Projektu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Inżynier/Kierownik Projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier/Kierownik Projektu będzie przekazywać Kierownikowi Budowy 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/Kierownik Projektu natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Kierownika Budowy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.

Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Kierownik Budowy.

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/Kierownik Projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Kierownika Budowy i zatwierdzone przez Inżyniera/Kierownika Projektu. Próbki dostarczone przez Kierownika Budowy do badań wykonywanych przez Inżyniera/Kierownik Projektu będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Na zlecenie Inżyniera/Kierownika Projektu Kierownik Budowy będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Kierownika Budowy usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Kierownik Budowy tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Inwestor.

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 ST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inżyniera/ Kierownika Projektu.

Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Kierownik Budowy powiadomi Inżyniera/ Kierownika Projektu o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Kierownik Budowy przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inżyniera/ Kierownika Projektu.

6.5. Raporty z badań

Kierownik Budowy będzie przekazywać Inżynierowi/Kierownikowi Projektu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inżynierowi/Kierownikowi Projektu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.6. Badania prowadzone przez Inżyniera/Kierownika Projektu

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

Inżynier/Kierownik Projektu, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Kierownika Budowy, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Kierownika Budowy.

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

6.7. Certyfikaty i deklaracje

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego wyda zgodę na wbudowanie tylko i wyłącznie materiałów spełniających wymagania art. 5 ust. 1 i następnych ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych oraz norm i innych dokumentów odniesienia określonych w poszczególnych specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych (ST). Wykonawca na każde żądanie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego ma obowiązek przekazać jemu oryginały lub kserokopie dokumentów potwierdzających zgodność materiału z wyżej cytowaną ustawą i ST.

6.8. Dokumenty budowy

6.8.1. Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Inżyniera/Kierownika Projektu i Kierownika Budowy w okresie od przekazania Kierownikowi Budowy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy, zgodnie z obowiązującymi przepisami, spoczywa na Kierowniku Budowy.

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 Kierowniku Budowy i Inżyniera/ Kierownika Projektu.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Kierownikowi Budowy terenu budowy,
- datę przekazania przez Inżyniera/Kierownika Projektu dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera/Kierownika Projektu 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/Kierownika Projektu,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Kierownika Budowy,
- 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 Kierownika Budowy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi Projektu do ustosunkowania się.

Decyzje Inżyniera/Kierownika Projektu wpisane do dziennika budowy Kierownik Budowy podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis Projektanta do dziennika budowy obliguje Inżyniera/Kierownika Projektu do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Kierownikowi Budowy robót.

6.8.2. Książka obmiarów

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 przedmiarze robót - oferta i wpisuje do książki obmiarów.

6.8.3. Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Kierownika Budowy będą gromadzone w formie uzgodnionej w Programie Zapewnienia Jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera/Kierownika Projektu.

6.8.4. Pozostałe dokumenty budowy

Do dokumentów budowy zalicza się, oprócz wymienionych w punktach 6.8.1 - 6.8.3 następujące dokumenty:

c) decyzja o zatwierdzeniu projektu budowlanego i udzielająca pozwolenia na budowę,

d) protokoły przekazania terenu budowy,

e) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,

f) protokoły odbioru robót,

g) protokoły z narad i ustaleń,

h) korespondencję na budowie.

6.8.5. Przechowywanie dokumentów budowy

Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

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

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inżyniera/Kierownika Projektu i przedstawiane do wglądu na życzenie Inżyniera/Kierownika Projektu.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót - oferta.

Obmiaru robót dokonuje Kierownik Budowy po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/ Kierownika Projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w formularzu kosztorysu ofertowego lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Kierownika Budowy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/Kierownika Projektu na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Kierownika Budowy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Kierownika Budowy i Inżyniera/Kierownika Projektu.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Jeśli ST 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 ST.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Kierownika Budowy. Jeżeli urządzenia lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Kierownik Budowy będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji.

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

7.4. Wagi i zasady ważenia

Kierownik Budowy dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom ST. Będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając, w sposób ciągły, zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub końcowym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.

Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne 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/Kierownikiem Projektu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich ST, roboty podlegają następującym etapom

odbioru:

a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,

b) odbiorowi częściowemu,

c) odbiorowi końcowemu,

d) odbiorowi 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/Kierownik Projektu.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Kierownik Budowy wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera/Kierownika Projektu. 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/Kierownika Projektu.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inżynier/Kierownik Projektu na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik Projektu.

8.4. Odbiór końcowy robót

8.4.1. Zasady odbioru końcowego robót

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

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Kierownika Budowy wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inżyniera/Kierownika Projektu.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika Projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Inżyniera/Kierownika Projektu i Kierownika Budowy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST.

W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

W przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w warstwie ścieralnej lub robotach wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru końcowego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Do odbioru końcowego Kierownik Budowy jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację powykonawczą robót wykonanych w ramach zamówienia podstawowego i dokumentację powykonawczą robót zrealizowanych w ramach ewentualnych zamówień dodatkowych i uzupełniających,
- szczegółowe specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy i książki obmiarów (oryginały),
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodne z ST i ew. PZJ,
- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST i ew. PZJ,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z ST i PZJ,
- geodezyjną inwentaryzację powykonawczą,
- kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

W przypadku, gdy wg komisji, roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Kierownikiem Budowy wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny

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

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór końcowy robót".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji przedmiaru robót - oferta.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji przedmiaru robót - oferta.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe 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 towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- 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 (Tekst jednolity Dz. U. 2006 Nr 156, poz. 1118 z późniejszymi zmianami),
2. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Tekst jednolity Dz. U. 2007 Nr 19, poz. 115 z późniejszymi zmianami),
3. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Tekst jednolity Dz. U. 2008 Nr 25, poz. 150),
4. Ustawa z dnia 27 czerwca 1997 o odpadach (Tekst jednolity Dz. U. 2007 Nr 39, poz. 251),

5. Rozporządzenie Ministra Budownictwa z dnia 5 listopada 2007 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2007 Nr 210 poz. 1528),
6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. 2006 Nr 83 poz. 578),
7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042),
8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401),
9. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz. U. 2001 Nr 118, poz. 1263),
10. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 1 października 1993 r. (Dz. U. Nr 96 poz. 437) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy eksploatacji, remontach i konserwacji sieci kanalizacyjnej,
11. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi (Dz. U. 2002 Nr 151 poz. 1256),
12. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. 2003 Nr 120 poz. 1126),
13. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112, poz. 1206),
14. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 stycznia 2002 r. zmieniające Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28.05.2002 r. w sprawie listy odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, nie będącym przedsiębiorstwami, do wykorzystania na ich własne potrzeby (Dz. U. nr 74, poz. 686)
15. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 stycznia 2002 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. 2002 Nr 8 poz. 71),
16. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. 1998 Nr 107 poz. 679).

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-T-01
ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH
Kod CPV 45234121-0

NAZWA I ADRES INWESTYCJI:	**Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu.**
DZIAŁKI BUDOWLANE:	1561, 2844, 2478, 3069, 3071, 3067
INWESTOR:	**Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie** ul. Inwalidzka 5 41-506 Chorzów
GŁÓWNY PROJEKTANT:	**Biuro Projektów Budownictwa** **CHODOR-PROJEKT Sp. z o.o.** 25-558 Kielce, ul. Zagnańska 65
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Remigiusz Kowalski

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP 3
1.1. PRZEDMIOT ST 3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST 3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST 3
1.3.1. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH 3
1.3.2. ZAKRES ROBÓT ZAWARTYCH W PROJEKCIE TECHNICZNYM: 3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 3
1.5.1. WYMAGANIA DLA ROBÓT WYMAGAJĄCYCH ZGŁOSZENIA DO NADZORU BUDOWLANEGO REMONTU 3
2. MATERIAŁY 4
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 4
2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW 4
3. SPRZĘT 4
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 4
3.2. SPRZĘT POMIAROWY 4
4. TRANSPORT 4
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 4
4.2. TRANSPORT SPRZĘTU I MATERIAŁÓW 5
5. WYKONANIE ROBÓT 5
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT 5
5.2. SPRAWDZENIE WYZNACZENIA PUNKTÓW GŁÓWNYCH OSI TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH 5
5.3. ODTWORZENIE OSI TRASY 6
5.4. WYZNACZENIE PRZEKROJÓW POPRZECZNYCH 6
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 6
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 6
6.2. KONTROLA JAKOŚCI PRAC POMIAROWYCH 6
7. OBMIAR ROBÓT 7
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 7
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA 7
8. ODBIÓR ROBÓT 7
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT 7
8.2. SPOSÓB ODBIORU ROBÓT 7
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 7
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 7
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 7
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 7

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-T-01
ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót geodezyjnych dla torowiska tramwajowego w ramach zadania określonego w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.1.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wszystkimi czynnościami umożliwiającymi i mającymi na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy tramwajowej.

1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

W zakres robót pomiarowych, związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzą:

- sprawdzenie wyznaczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami (wyznaczenie osi),
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.3.2. Zakres robót zawartych w projekcie technicznym:

- roboty pomiarowe przy robotach liniowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Punkty główne trasy - punkty załamania osi trasy, punkty kierunkowe oraz początkowy i końcowy punkt trasy.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Kierownik Budowy jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacja Projektową, ST i poleceniami Inżyniera/Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania robót podano w ST-T-00. „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

1.5.1. Wymagania dla robót wymagających zgłoszenia do nadzoru budowlanego remontu

Kierownik Budowy zobowiązany jest przygotować geodezyjne wytyczenie osi toru oraz roboczej sieci znaków wysokościowych wykonanych przez geodetę uprawnionego do zakresu odpowiednich prac. Rozpoczęcie robót może nastąpić na podstawie wpisu w dzienniku budowy o dokonaniu wytyczenia geodezyjnego obiektu oraz wpisów Kierownika Budowy i Inżyniera/Kierownika Projektu. Kierownik Budowy zobowiązany jest do geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej poświadczonej w Ośrodku Dokumentacji Geodezyjno-Kartograficznej, odbiór następuje po jej dostarczeniu Inżynierowi/Kierownikowi Projektu. Po zakończeniu

budowy Kierownik Budowy zobowiązany jest przedstawić geodezyjną inwentaryzację powykonawczą remontowanego obiektu, jeśli powoduje ona zmiany w dotychczasowym przestrzennym usytuowaniu elementów zagospodarowania przestrzennego.

Po zakończeniu budowy, najpóźniej do terminu odbioru ostatecznego Kierownik Budowy zobowiązany jest do przygotowania dokumentacji powykonawczej zgodnie z rozdziałem 6 Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.02.1995 r. W sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności obowiązujących w budownictwie (Dz. U. Nr 25, poz. 33).

Punkty osi toru winny być stabilizowane w sposób trwały dostosowany do specyfiki obiektu i zabezpieczone przed zniszczeniem lub przeniesione poza obszar robót w sposób pozwalający na ich odszukanie i jednoznaczne odtworzenie. Osnowa geodezyjna podlega ochronie na podstawie odrębnych przepisów. Prace pomiarowe służące kontroli robót podlegających zakryciu służące do obmiaru robót mogą być wykonane staraniem własnym Kierownika Budowy.

Prace pomiarowe winny być zlecone uprawnionej jednostce wykonawstwa geodezyjnego.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-T-00. „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować pale drewniane z gwoździem lub prętem stalowym, słupki betonowe albo rury metalowe o długości około 0,50 metra.

Pale drewniane umieszczone poza granicą robót ziemnych, w sąsiedztwie punktów załamania trasy, powinny mieć średnicę od 0,15 do 0,20 m i długość od 1,5 do 1,7 m.

Do stabilizacji pozostałych punktów należy stosować paliki drewniane średnicy od 0,05 do 0,08 m i długości około 0,30 m, a dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m.

„Świadki" powinny mieć długość około 0,50 m i przekrój prostokątny.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-T-00. „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt pomiarowy

Do odtworzenia sytuacyjnego trasy i punktów wysokościowych należy stosować następujący sprzęt:

- teodolity lub tachimetry,
- niwelatory,
- dalmierze,
- tyczki,
- łaty,
- taśmy stalowe, szpilki.

Sprzęt stosowany do odtworzenia trasy tramwajowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-T-00. „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów

Sprzęt i materiały do odtworzenia trasy można przewozić dowolnymi środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót zawiera ST-T-00. „Wymagania ogólne" pkt 5. **Zasady wykonywania prac pomiarowych**

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GU-GiK.

Przed przystąpieniem do robót Kierownik Budowy powinien przejąć od Inżyniera/Kierownika Projektu dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów.

W oparciu o materiały dostarczone przez Inżyniera/Kierownika Projektu, Kierownik Budowy powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót.

Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Kierownik Budowy powinien natychmiast poinformować Inżyniera/Kierownika Projektu o wszelkich błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Inżyniera/Kierownika Projektu.

Kierownik Budowy powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w dokumentacji projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Kierownik Budowy stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w dokumentacji projektowej, to powinien powiadomić o tym Inżyniera/Kierownika Projektu. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera/Kierownika Projektu. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w dokumentacji projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera/Kierownika Projektu, zostaną wykonane na koszt Inżyniera/Kierownika Projektu. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera/Kierownika Projektu oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Kierownika Budowy.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Kierownika Budowy, nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Punkty wierzchołkowe, punkty główne trasy i punkty pośrednie osi trasy muszą być zaopatrzone w oznaczenia określające w sposób wyraźny i jednoznaczny charakterystykę i położenie tych punktów. Forma i wzór tych oznaczeń powinny być zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Kierownik Budowy jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Inżyniera/Kierownika Projektu zostaną zniszczone przez Kierownika Budowy świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Kierownika Budowy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Kierownika Budowy.

5.2. Sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne powinny być zastabilizowane w sposób trwały, przy użyciu pali drewnianych lub słupków betonowych, a także dowiązane do punktów pomocniczych, położonych poza granicą robót ziemnych. Maksymalna odległość pomiędzy punktami głównymi na odcinkach prostych nie może przekraczać 500 m.

Zamawiający powinien założyć robocze punkty wysokościowe (repery robocze) wzdłuż osi trasy tramwajowej.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy tramwajowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym i górskim powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie od jego konfiguracji.

Repery robocze należy założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy tramwajowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących

budowlach wzdłuż trasy tramwajowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie, zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Rzędne niwelety punktów osi trasy należy wyznaczyć z dokładnością do 10 mm w stosunku do rzędnych niwelety określonych w dokumentacji projektowej.

Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy reperu i jego rzędnej.

5.3. Odtworzenie osi trasy

Tyczenie osi trasy należy wykonać w oparciu o dokumentację projektową oraz inne dane geodezyjne przekazane przez Inżyniera/Kierownika Projektu, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej albo innej osnowy geodezyjnej, określonej w dokumentacji projektowej.

Oś trasy powinna być wyznaczona w punktach głównych i w punktach pośrednich w odległości zależnej od charakterystyki terenu i ukształtowania trasy, lecz nie rzadziej, niż co 50 metrów.

Dopuszczalne odchylenie sytuacyjne wytyczonej osi trasy w stosunku do dokumentacji projektowej nie może być większe niż:

- 20 mm na 1000 m w przypadku torowiska wspólnego z jezdnią,
- 40 mm na 1000 m w przypadku torowiska wydzielonego.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć materiałów wymienionych w pkt 2.2.

Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Kierownik Budowy zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonych poza granicą robót.

5.4. Wyznaczenie przekrojów poprzecznych

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie krawędzi nasypów i wykopów na powierzchni terenu (określenie granicy robót), zgodnie z dokumentacją projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i w miejscach zaakceptowanych przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Do wyznaczania krawędzi nasypów i wykopów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 1 metr oraz wykopów głębszych niż 1 metr. Odległość między palikami lub wiechami należy dostosować do ukształtowania terenu oraz geometrii trasy drogowej. Odległość ta, co najmniej powinna odpowiadać odstępowi kolejnych przekrojów poprzecznych.

Profilowanie przekrojów poprzecznych musi umożliwiać wykonanie nasypów i wykopów o kształcie zgodnym z dokumentacją projektową. Koryto torowiska powinno być wyprofilowane z dokładnością:

- ±20 mm dla głębokości,
- ±50 mm dla szerokości,

przy czym odchylenia spadku poprzecznego nie powinny przekraczać 0,5%, a spadku podłużnego 0,1% i powinny zapewnić właściwe warunki odwodnienia.

Oś koryta nie powinna mieć większych odchyleń od osi geodezyjnej, określonej w projekcie niż ±60 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-T-00. „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK zgodnie z wymaganiami podanymi w pkt 5.4. oraz 5.5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-T-00. „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest km (kilometr) odtworzonej trasy w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-T-00. „Wymagania ogólne" pkt 8.

8.2. Sposób odbioru robót

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokółu z kontroli geodezyjnej, które Kierownik Budowy przedkłada Inżynierowi/Kierownikowi Projektu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-T-00. „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21.02.1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności obowiązujących w budownictwie (Dz. U. Nr 25, poz. 133).
2. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych, GUGiK 2001.
3. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, GUGiK 1988.
4. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1986.
5. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1988.
6. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1988.
7. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1987.
8. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1987.
9. PN-K-92011:1998 Torowiska tramwajowe. Wymagania i badania.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-T-02
ROZBIÓRKA NAWIERZCHNI TOROWEJ
Kod CPV 45234121-0

NAZWA I ADRES INWESTYCJI:	**Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu.**
DZIAŁKI BUDOWLANE:	1561, 2844, 2478, 3069, 3071, 3067
INWESTOR:	**Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie** ul. Inwalidzka 5 41-506 Chorzów
GŁÓWNY PROJEKTANT:	**Biuro Projektów Budownictwa** **CHODOR-PROJEKT Sp. z o.o.** 25-558 Kielce, ul. Zagnańska 65
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Remigiusz Kowalski

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP 3
1.1. PRZEDMIOT ST 3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST 3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST 3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 4
2. MATERIAŁY 4
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 4
2.2. MATERIAŁ DO ROZBIÓRKI 4
2.3. POSTĘPOWANIE Z MATERIAŁEM Z ROZBIÓRKI 4
3. SPRZĘT 4
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 4
3.2. SPRZĘT STOSOWANY DO WYKONANIA ROBÓT 4
4. TRANSPORT 4
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 4
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW 5
5. WYKONANIE ROBÓT 5
5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 5
5.2. ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT 5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 5
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI 5
6.2. ZAKRES KONTROLI I BADAŃ 5
7. OBMIAR ROBÓT 6
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 6
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA 6
8. ODBIÓR ROBÓT 6
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 6
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 6
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 6
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 6

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-T-02
ROZBIÓRKA NAWIERZCHNI TOROWEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót rozbiórki elementów torowiska tramwajowego w ramach zadania określonego w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.1.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą wykonania robót rozbiórkowych torów tramwajowych. Zakres robót obejmuje:

- Przygotowanie torów i rozjazdu do rozbiórki,
- Mechaniczną (ręczną) rozbiórkę torów na podkładach drewnianych i rozjazdu na podrozjazdnicach drewnianych z załadunkiem materiałów z rozbiórki na środki transportu drogowego,
- Transport materiałów z rozbiórki do miejsca składowania i rozładunek,
- Koszty utylizacji,
- Uporządkowanie terenu rozbiórki.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacji Technicznej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. **Konstrukcja nawierzchni torowej** - układ warstw nawierzchni torowej wraz ze sposobem ich połączenia.
1.4.2. **Napęd zwrotnicowy** - skrzynia napędowa z mechanizmem nastawczym i kontrolnym zapewniającymi równoczesne przesuwanie obu iglic i docisk do szyny oporowej.
1.4.3. **Nawierzchnia torowa** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów szynowych i kołowych na podłoże gruntowe
1.4.4. i zapewniające dogodne warunki dla ruchu.
1.4.5. **Pas torowiska** - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim torowiska tramwajowego i związanych z nimi urządzeń; linie graniczne przebiegają z obu stron torowiska w odległości 0,7 m na zewnątrz od skrajnych szyn dla torów o szerokości 1435 mm.
1.4.6. **Podkłady** - strunobetonowe lub drewniane elementy ułożone prostopadle do osi toru, mające za zadanie przenoszenie na podbudowę nacisków od kół taboru, przekazywanych przez szyny.
1.4.7. **Podrozjazdnice** - drewniane elementy ułożone prostopadle lub w sposób zbliżony do prostopadłego do osi toru, mające za zadanie przenoszenie na podbudowę nacisków od kół taboru, przekazywanych przez rozjazdy.
1.4.8. **Rozjazd jednotorowy pojedynczy** - rozjazd, w którym od jednego toru odgałęzia się jeden inny tor; składa się z jednej zwrotnicy i jednej krzyżownicy.
1.4.9. **Rozjazd jednotorowy podwójny** -- rozjazd, w którym od jednego toru odgałęziają się dwa inne tory; składa się z dwóch zwrotnic i trzech krzyżownic.
1.4.10. **Rozjazd dwutorowy pojedynczy niepełny** -- rozjazd, w którym od jednego toru odgałęzia się jeden inny tor; składa się z jednej zwrotnicy i pięciu krzyżownic.
1.4.11. **Rozjazd dwutorowy pojedynczy** -- rozjazd, w którym od dwóch torów odgałęziają się dwa inne tory; składa się z dwóch zwrotnic i sześciu krzyżownic.
1.4.12. **Rozjazd dwutorowy podwójny** - rozjazd, w którym od dwóch torów odgałęziają się cztery inne tory; składa się z czterech zwrotnic i osiemnastu krzyżownic.
1.4.13. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Materiał do rozbiórki

Do wykonania robót związanych z rozbiórką stalowych elementów torowiska tramwajowego potrzebny jest tlen techniczny i acetylen.

2.3. Postępowanie z materiałem z rozbiórki

- Zakres robót obejmuje utylizację odpadów pozyskanych z rozbiórki nawierzchni wraz z kosztami uzyskania przez Wykonawcę wymaganych prawem zezwoleń na prowadzenie działalności w zakresie odzysku odpadów zgodnie z ustawą o odpadach.
- Sposób postępowania z materiałami z rozbiórek powinien być uzgodniony z Zamawiającym. Jeśli nie wystąpią inne ustalenia Kierownik Budowy zobowiązany jest do wywiezienia materiałów z rozbiórki do Zakładu Zagospodarowania Odpadów.
- Przed przystąpieniem do rozbiórek, Zamawiający zwoła Komisję Kwalifikacyjną, która dokona wstępnej kwalifikacji materiałów oraz określi, który materiał Kierownik Budowy zutylizuje we własnym zakresie, a który przekaże do magazynu właściciela środka trwałego.
- Kierownik Budowy będący posiadaczem odpadów, zobowiązany jest posiadać stosowne pozwolenia na prowadzenie gospodarki odpadami.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-T-00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania robót

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera/Kierownika Projektu, a w przypadku braku takich dokumentów powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia niegwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera/Kierownika Projektu zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

Do wykonania robót związanych z rozbiórką należy stosować:

- koparki, spycharki, ładowarki,
- samochody ciężarowe, żuraw samojezdny kołowy,
- przyczepy niskopodwoziowe do przewozu dłużycy,
- sprzęt spawalniczy,
- zakrętarki spalinowe do śrub stopowych i wkrętów

lub inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu są w ST-T-00 "Wymagania ogólne"pkt 4.

4.2.Transport materiałów

Transport elementów i materiałów z rozbiórki torów powinien odbywać się środkami dostosowanymi do ich przewozu. Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu zaakceptowanym przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Szyny, zwrotnice, krzyżownice, podrozjazdnice i podkłady należy transportować przyczepą niskopodwoziową lub w kontenerach, w liczbie sztuk i w objętości nieprzekraczającej dopuszczalnego obciążenia stosowanego środka transportu.

Wszystkie elementy powinny być transportowane w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami oraz zapewniającymi zachowanie skrajni drogowej.

Środki transportu muszą być zabezpieczone przed powstawaniem usypów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1.Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne zasady wykonywania robót zawiera ST-T-00 "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.2.Zakres wykonywanych robót

Przed przystąpieniem do robót Kierownik Budowy jest zobowiązany do oznakowania rejonu robót zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym".

Prace związane z rozbiórką powinny być uzgodnione przez Kierownika Budowy z odpowiednimi władzami. Obiekty znajdujące się w pasie robót, nieprzeznaczone do usunięcia powinny być przez Kierownika Budowy zabezpieczone przed uszkodzeniem. Jeżeli obiekty, które mają być zachowane, zostaną uszkodzone lub zniszczone przez Kierownika Budowy, to powinny być odtworzone na jego koszt, w sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika Projektu i o ile wynika to z odrębnych przepisów - przez odpowiednie władze. Podczas prowadzenia robót rozbiórkowych należy dokonać:

- odkopania lub odspojenia od podłoża gruntowego rozjazdu oraz toru,
- demontażu napędu zwrotnicowego i skrzyni ziemnej,
- odkręcenia mechanicznego lub ręcznego śrub i wkrętów,
- przecięcia palnikiem spawalniczym śrub i wkrętów bez odzysku,
- demontażu elementów rozjazdu (półzwrotnic, bloku krzyżownicy),
- przecięcia palnikiem spawalniczym szyn na odcinki do odzysku lub na długości złomowe z wyjęciem z torowiska
- wyrwania lub wykopania podkładów i podrozjazdnic,
- oczyszczenia kanałów szynowych w płycie betonowej z resztek mas zalewowych,
- oczyszczenia rozebranych elementów, przewidzianych do powtórnego użycia (z resztek ziemi, rdzy itp.) i ich posortowania,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1.Ogólne zasady kontroli jakości

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji ST-T-00 "Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.2.Zakres kontroli i badań

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót rozbiórkowych polega na:

- sprawdzeniu zakresu przeprowadzonej rozbiórki,
- sprawdzeniu zgodności wykonania robót rozbiórkowych z dokumentacją projektową,
- kontroli sposobu wykonania robót rozbiórkowych,

- kontroli prawidłowości transportu i składowania materiałów uzyskanych podczas rozbiórki,
- sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania,
- kontroli oczyszczenia terenu z odpadków powstałych podczas robót rozbiórkowych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-T-00 "Wymagania ogólne" pkt 7. Obmiar robót powinien być dokonany na budowie, w obecności Inżyniera/Kierownika Projektu. Obmiar robót wymaga akceptacji Inżyniera/Kierownika Projektu. Roboty ulegające zakryciu będą obmiarowane bezpośrednio przed zakryciem przy udziale Inżyniera/Kierownika Projektu.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką elementów nawierzchni torowej jest:

- dla materiałów stalowych - Mg (megagram),
- dla szyn - m (metr),
- dla skrzyń napędowych - szt. (sztuka),
- dla podkładów - szt. (sztuka),
- dla podrozjazdnic - m3 (metr sześcienny),

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-T-00 "Wymagania ogólne" pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania robót związanych z rozbiórką torów obejmuje:

- przygotowanie torów do rozbiórki;
- mechaniczną (ręczną) rozbiórkę torów z załadunkiem materiałów z rozbiórki na środki transportu drogowego;
- transport zdemontowanych materiałów środkami transportu drogowego do miejsca utylizacji bądź składowania;
- rozładunek materiałów w miejscu składowania wraz z niezbędnym demontażem przęseł torowych, rozbrojeniem podkładów;
- uporządkowanie terenu rozbiórki,
- koszt utylizacji lub składowania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PLK - Gm 1 Instrukcja o zasadach prowadzenia gospodarki materiałowej i magazynowej z 2003 r.,
2. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów,
3. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania,
4. PN-K-92011 Torowiska tramwajowe. Wymagania i badania,

5. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą,
6. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-T-03
ROBOTY ZIEMNE – WYMAGANIA OGÓLNE
Kod CPV 45111200-0

NAZWA I ADRES INWESTYCJI:	**Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu.**
DZIAŁKI BUDOWLANE:	1561, 2844, 2478, 3069, 3071, 3067
INWESTOR:	**Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie** ul. Inwalidzka 5 41-506 Chorzów
GŁÓWNY PROJEKTANT:	**Biuro Projektów Budownictwa** **CHODOR-PROJEKT Sp. z o.o.** 25-558 Kielce, ul. Zagnańska 65
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Remigiusz Kowalski

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP 4
1.1. PRZEDMIOT ST 4
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST 4
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST 4
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 4
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 5
2. MATERIAŁY (GRUNTY) 5
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 5
2.2. PODZIAŁ GRUNTÓW 5
2.3. ZASADY WYKORZYSTANIA GRUNTÓW 5
3. SPRZĘT 8
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 8
3.2. SPRZĘT DO ROBÓT ZIEMNYCH 8
4. TRANSPORT 8
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 8
4.2. TRANSPORT GRUNTÓW 8
5. WYKONANIE ROBÓT 9
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT 9
5.2. DOKŁADNOŚĆ WYKONANIA WYKOPÓW I NASYPÓW 9
5.3. ODWODNIENIA PASA ROBÓT ZIEMNYCH 9
5.4. ODWODNIENIE WYKOPÓW 9
5.5. ROWY 9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 9
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 9
6.2. BADANIA I POMIARY W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT ZIEMNYCH 10
6.2.1. SPRAWDZENIE ODWODNIENIA 10
6.2.2. SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT 10
6.3. BADANIA DO ODBIORU KORPUSU ZIEMNEGO 10
6.3.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW 10
6.3.2. SZEROKOŚĆ KORPUSU ZIEMNEGO 10
6.3.3. SZEROKOŚĆ DNA ROWÓW 10
6.3.4. RZĘDNE KORONY KORPUSU ZIEMNEGO 10
6.3.5. POCHYLENIE SKARP 10
6.3.6. RÓWNOŚĆ KORONY KORPUSU 10
6.3.7. RÓWNOŚĆ SKARP 10
6.3.8. SPADEK PODŁUŻNY KORONY KORPUSU LUB DNA ROWU 10
6.3.9. ZAGĘSZCZENIE GRUNTU 11
6.4. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI 11

7. OBMIAR ROBÓT 11
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 11
7.2. OBMIAR ROBÓT ZIEMNYCH 11
8. ODBIÓR ROBÓT 11
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 11
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 11
10.1. NORMY 11

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-T-03
ROBOTY ZIEMNE - WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych w ramach zadania określonego w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.1.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie przebudowy torowisk tramwajowych i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nie- skalistych (kat. I-V).

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w specyfikacji technicznej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.
1.4.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
1.4.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.
1.4.4. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.
1.4.5. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
1.4.6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.
1.4.7. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
1.4.8. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
1.4.9. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
1.4.10. Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.
1.4.11. Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.
1.4.12. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.
1.4.13. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.
1.4.14. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.
1.4.15. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \rho_d / \rho_{ds}$$

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, (Mg/m),

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-B- 04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, (Mg/m^3).

1.4.16. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U=d_{60}/d_{10}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Podział gruntów

Podstawę podziału gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odspajania podaje tablica 1. W wymienionej tablicy określono przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz współczynników spulchnienia. Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 2. Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w ST T.02.01.01 „Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych", pkt 2.

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Kierownika Budowy wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera/Kierownika Projektu.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera/Kierownika Projektu wywiezione przez Kierownika Budowy poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Kierownik Budowy jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Kierownika Budowy na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Inżyniera/Kierownika Projektu, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier/Kierownik Projektu może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Tablica 1

Podział gruntów i innych materiałów na kategorie

Kategoria	Rodzaj i charakterystyka gruntu lub materiału	Gęstość objętościowa w stanie naturalnym kN/m^3	Przeciętne spulchnienie po odspojeniu w % od pierwotnej objętości[1)]
1	Piasek suchy bez spoiwa	15,7	od 5 do 15
	Gleba uprawna zaorana lub ogrodowa	11,8	od 5 do 15
	Torf bez korzeni	9,8	od 20 do 30
	Popioły lotne niezleżałe	11,8	od 5 do 15
2	Piasek wilgotny	16,7	od 15 do 25
	Piasek gliniasty, pył i lessy wilgotne, twardo-plastyczne i plastyczne	17,7	od 15 do 25
	Gleba uprawna z darniną lub korzeniami grubości do 30 mm	12,7	od 15 do 25
	Torf z korzeniami grubości do 30 mm	10,8	od 20 do 30
	Nasyp z piasku oraz piasku gliniastego z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	16,7	od 15 do 25
	Żwir bez spoiwa lub małospoisty	16,7	od 15 do 25
3	Piasek gliniasty, pył i lessy małowilgotne, półzwarte	18,6	od 20 do 30
	Gleba uprawna z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	od 20 do 30
	Torf z korzeniami grubości ponad 30 mm	13,7	od 20 do 30
	Nasyp zleżały z piasku gliniastego, pyłu i lessu z gruzem, tłuczniem lub odpadkami drewna	18,6	od 20 do 30
	Rumosz skalny zwietrzelinowy z otoczakami o wymiarach do 40 mm	17,7	od 20 do 30
	Glina, glina ciężka i iły wilgotne, twardoplastyczne i plastyczne, bez głazów	19,6	od 20 do 30
	Mady i namuły gliniaste rzeczne	17,7	od 20 do 30
	Popioły lotne zleżałe	19,6	od 20 do 30
4	Less suchy zwarty	18,6	od 25 do 35
	Nasyp zleżały z gliny lub iłu z gruzem, tłuczniem i odpadkami drewna lub głazami o masie do 25 kg, stanowiącymi do 10% objętości gruntu	19,6	od 25 do 35
	Glina, glina ciężka i iły małowilgotne, półzwarte i zwarte	20,6	od 25 do 35
	Glina zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi do 10% objętości gruntu	20,6	od 25 do 35
	Gruz ceglany i rumowisko budowlane z blokami do 50 kg	16,7	od 25 do 35
	Iłołupek miękki	19,6	od 25 do 35
	Grube otoczaki lub rumosz o wymiarach do 90 mm lub z głazami o masie do 10 kg	19,6	od 25 do 35
	Żużel hutniczy niezwietrzały	14,7	od 30 do 45
	Glina zwałowa z głazami do 50 kg stanowiącymi 10-30% objętości gruntu	19,6	od 30 do 45
	Rumosz skalny zwietrzelinowy o wymiarach ponad 90 mm	20,6	od 30 do 45

5	Gruz ceglany i rumowisko budowlane silnie scementowane lub w blokach ponad 50 kg	17,7	od 30 do 45
	Margle miękkie lub średnio twarde słabo spękane	17,7	od 30 do 45
	Opoka kredowa miękka lub zbita	16,7	od 30 do 45
6	Węgiel kamienny i brunatny	41,8	od 30 do 45
	Iły przewarstwione łupkiem	14,7	od 30 do 45
	Iłołupek twardy, lecz rozsypliwy	19,6	od 30 do 45
	Zlepieńce słabo scementowane	19,6	od 30 do 45
	Gips	20,6	od 30 do 45
	Tuf wulkaniczny, częściowo sypki	21,6	od 30 do 45
7	Iłołupek twardy	26,5	od 30 do 45
	Łupek mikowy i piaszczysty niespękany	22,6	od 45 do 50
	Margiel twardy	23,5	od 30 do 45
	Wapień marglisty	22,6	od 45 do 50
	Piaskowiec o spoiwie ilastym	21,6	od 30 do 50
	Zlepieńce otoczaków głównie skał osadowych	21,6	od 30 do 45
	Anhydryt	24,5	od 45 do 50
	Tuf wulkaniczny zbity	18,6	od 45 do 50
8	Łupek piaszczysto-wapnisty	23,5	od 45 do 50
	Piaskowiec ilasto-wapnisty twardy	23,5	od 45 do 50
	Zlepieńce z otoczaków głównie skał osadowych o spoiwie krzemionkowym	23,5	od 45 do 50
	Wapień niezwietrzały	23,5	od 45 do 50
	Magnezyt	28,4	od 45 do 50
	Granit i gnejs silnie zwietrzałe	23,5	od 45 do 50
9	Łupek plastyczny twardy niespękany	24,5	od 45 do 50
	Piaskowiec twardy o spoiwie wapiennym	24,5	od 45 do 50
	Wapień twardy niezwietrzały	24,5	od 45 do 50
	Marmur i wapień krystaliczny	25,5	od 45 do 50
	Dolomit niezbyt twardy	24,5	od 45 do 50
10	Piaskowiec kwarcytowy lub o spoiwie ilasto-krzemionkowym	25,5	od 45 do 50
	Zlepieńce z otoczaków skał głównie krystalicznych o spoiwie wapiennym lub krzemionkowym	25,5	od 45 do 50
	Dolomit bardzo twardy	25,5	od 45 do 50
	Granit gruboziarnisty niezwietrzały	25,5	od 45 do 50
	Sjenit gruboziarnisty	25,5	od 45 do 50
	Serpentyn	24,5	od 45 do 50
	Wapień bardzo twardy	24,5	od 45 do 50
	Gnejs		
11	Granit średnio i drobnoziarnisty	25,5	od 45 do 50
	Sjenit średnioziarnisty	26,5	od 45 do 50
	Gnejs twardy	25,5	od 45 do 50
	Porfir	26,5	od 45 do 50
	Trachit, liparyt, i skały pokruszone	24,5	od 45 do 50
	Granitognejs	26,5	od 45 do 50
	Wapień krzemienisty i rogowy bardzo twardy	25,5	od 45 do 50
	Andezyt, bazalt, rogowiec w ławicach	27,4	od 45 do 50
	Gabro	26,5	od 45 do 50
	Gabrodiabaz i kwarcyt	26,5	od 45 do 50
	Bazalt	27,4	od 45 do 50

1) Mniejsze wartości stosować przy obliczaniu ilości materiałów na warstwy nasypów przed ich zagęszczeniem, większe wartości przy obliczaniu objętości i ilości środków przewozowych.

Tablica 2

Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			Niewysadzinowe	Wątpliwe	Wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		– rumosz nie-gliniasty – żwir – pospółka – piasek gruby – piasek średni – piasek drobny – żużel nieroz-padowy	– piasek pyla- sty – zwietrzelina gliniasta – rumosz gliniasty – żwir gliniasty – pospółka gliniasta	**mało wysadzinowe** – glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła – ił, ił piaszczysty, ił pylasty **bardzo wysadzinowe** – piasek gliniasty – pył, pył piaszczysty – glina piaszczysta, glina, glina pylasta – ił warwowy
2	Zawartość cząstek ≤0,075 mm ≤0,02 mm	%	<15 <3	od 15 do 30 od 3 do 10	>30 >10
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	<1,0	≥ 1,0	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		>35	od 25 do 35	< 25

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Kierownik Budowy przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz od odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Kierownika Budowy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż ± 6 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 2 cm i - 2 cm.

Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ±10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 5% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni.

5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Kierownik Budowy powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Kierownik Budowy ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli, wskutek zaniedbania Kierownika Budowy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, to Kierownik Budowy ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Inżyniera/Kierownika Projektu za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odspajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

5.5. Rowy

Rowy boczne oraz rowy stokowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż ± 5 cm. Dokładność wykonania skarp rowów powinna być zgodna z określoną dla skarp wykopów w ST-T-04.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pkt 5 oraz z dokumentacją projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w punkcie 6 ST-T-04.

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 3.

Tablica 3

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót ziemnych

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą mierniczą, niwelatorem lub teodolitem w odstępach, co 20 m do 40 m
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w punktach charakterystycznych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia gruntu na dnie koryta na każdej działce roboczej co najmniej w dwóch przekrojach

6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 6 cm.

6.3.3. Szerokość dna rowów

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -2 cm lub +2 cm.

6.3.5. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 5%.

6.3.6. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

6.3.7. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -2 cm lub +2 cm, jeżeli nie spowodują zmian spadku wzdłużnego większego niż ±0,1%.

6.3.9. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu wynosić powinien, co najmniej 0,95 zagęszczenia maksymalnego określonego metodą normalną według PN-B-04481:1988.

6.4. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały niespełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały niespełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera/Kierownika Projektu Kierownik Budowy wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Kierownika Budowy na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Kierownika Budowy, Inżynier/Kierownik Projektu może uznać wadę za niemającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostka obmiarową jest m^3 (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 8. Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 9, a zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w ST-T-04 pkt 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3. PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5. PN-EN 933-8:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie wskaźnika piaskowego
6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
7. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
8. PN-K-92011:1998 Torowiska tramwajowe. Wymagania i badania.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-T-04
WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH
Kod CPV 45234121-0

NAZWA I ADRES INWESTYCJI:	**Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu.**
DZIAŁKI BUDOWLANE:	1561, 2844, 2478, 3069, 3071, 3067
INWESTOR:	**Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie** ul. Inwalidzka 5 41-506 Chorzów
GŁÓWNY PROJEKTANT:	**Biuro Projektów Budownictwa** **CHODOR-PROJEKT Sp. z o.o.** 25-558 Kielce, ul. Zagnańska 65
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Remigiusz Kowalski

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP 3
1.1. PRZEDMIOT ST 3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST 3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST 3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 3
2. MATERIAŁY (GRUNTY) 3
3. SPRZĘT 4
3.1. WYMAGANIA OGÓLNE 4
3.2. DOBÓR SPRZĘTU ZAGĘSZCZAJĄCEGO 4
4. TRANSPORT 5
5. WYKONANIE ROBÓT 5
5.1. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT 5
5.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAGĘSZCZENIA 5
5.3. RUCH BUDOWLANY 6
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 6
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 6
6.2. KONTROLA WYKONANIA WYKOPÓW 6
7. OBMIAR ROBÓT 6
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 6
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA 6
8. ODBIÓR ROBÓT 6
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 6
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 6
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 6
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 7

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-T-04
WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH NIESKALISTYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I-V kategorii w ramach zadania określonego w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.1.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub przebudowy dróg i torowisk tramwajowych, i obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I-V).

1.4. Określenia podstawowe

Podstawowe określenia zostały podane w ST-T-03 pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-T-03 pkt 1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Podstawę podziału gruntów i innych materiałów na kategorie pod względem trudności ich odspajania podano w ST T.02.00.01, tablica 1. W wymienionej tablicy określono przeciętne wartości gęstości objętościowej gruntów i materiałów w stanie naturalnym oraz spulchnienie po odspojeniu.

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205:1998. Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w tablicy 1.

Tablica 1

Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205:1998

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwie- trzelinowe, rumosze i otoczaki Żwiry i pospółki, również gliniaste Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwiro- wo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnis-tości U>15	Rozdrobnione grunty skaliste miękkie Zwietrzeliny i rumosze gliniaste Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobno-ziarnistym gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpie-czone od wód gruntowych i powierzchniowych
		Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych

	Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne ze starych zwałów (powyżej 5 lat) Łupki przywęglowe przepalone Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%	Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60%	- do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej ponad 2% Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		Iłołupki przywęglowe nieprzepalone	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużlowe	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	Żwiry i pospółki Piaski grubo i średnio- ziarniste Iłołupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	Żwiry i pospółki gliniaste Piaski pylaste i gliniaste Pyły piaszczyste i pyły Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% Mieszaniny popiołowo-żużlowe z węgla kamiennego Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej >2% Żużle wielkopiecowe i inne metalurgiczne	pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp. drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1 %
		Piaski drobnoziarniste	- o wskaźniku nośności $w_{noś}$—1 0
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszane spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST-T-03 pkt 3.

3.2. Dobór sprzętu zagęszczającego

W tablicy 2 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Tablica 2

Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego

Działanie sprzętu	Rodzaj sprzętu	*Grunty niespoiste:* piaski żwiry pospółki		Grunty spoiste: pyły, iły		Mieszanki gruntowe z małą zawartością frakcji kamienistej	
		grubość warstwy w cm	liczba przejazdów	grubość warstwy w cm	liczba przejazdów	grubość warstwy w cm	liczba przejazdów

Statyczne	Walce gładkie	od 10 do 20	od 4 do 8	od 10 do 20	od 4 do 8	od 10 do 20	od 4 do 8
	Walce okołkowane	od 20 do 40	od 6 do 10	od 20 do 30	od 8 do 12	od 20 do 30	od 8 do 12
	Walce ogumione (samojezdne i przyczepne)			od 30 do 40	od 6 do 10	od 30 do 40	od 6 do 10
Dynamiczne	Płytki spadające (ubijaki)	-	-	od 50 do70	od 2 do 4	od 50 do70	od 2 do 4
	Szybko uderzające ubijaki	od 20 do40	od 2 do4	od 10 do20	od 2 do 4	od 20 do30	od 2 do 4
	Walce wibracyjne lekkie (do 5 ton)	od 30 do50	od 3 do 5	od 20 do30	od 3 do4	od 20 do40	od 3 do 5
	średnie (5-5-8 ton)	od 40 do60	od 3 do 5	od 30 do40	od 3 do4	od 30 do50	od 3 do 5
	ciężkie (> 8 ton)	od 50 do80	od 3 do 5			od 40 do60	od 3 do 5
	Płyty wibracyjne	od 20 do40	od 5 do 8	od 20 do30	od 6 do8	od 10 do20	od 5 do 8
	lekkie ciężkie	od 30 do60	od 4 do 6			od 20 do40	od 4 do 6

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w ST-T-03 pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Zasady prowadzenia robót

Ogólne zasady prowadzenia robót podano w ST-T-03 pkt 5.

Sposób wykonania skarp wykopu powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego ukształtowania skarp wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Kierownika robót ziemnych.

Kierownik Budowy powinien wykonywać wykopy w taki sposób, aby grunty o różnym stopniu przydatności do budowy nasypów były odspajane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich wymieszanie. Odstępstwo od powyższego wymagania, uzasadnione skomplikowanym układem warstw geotechnicznych, wymaga zgody Inżyniera/Kierownika Projektu.

Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. O ile Inżynier/Kierownik Projektu dopuści czasowe składowanie odspojonych gruntów, należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem.

Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

5.2. Wymagania dotyczące zagęszczenia

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 3.

Tablica 3

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość Is dla:			
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg		torowisk tramwajo-wych
		ruch ciężki i bardzo ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego	
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00	0,95
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97	

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s, podanych w tablicy 1.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w ST, proponuje Kierownik Budowy i przedstawia do akceptacji Inżynierowi/Kierownikowi Projektu.

5.3. Ruch budowlany

Nie należy dopuszczać ruchu budowlanego po dnie wykopu o ile grubość warstwy gruntu (nadkładu) powyżej rzędnych robót ziemnych jest mniejsza niż 0,3 metra.

Z chwilą przystąpienia do ostatecznego profilowania dna wykopu dopuszcza się po nim jedynie ruch maszyn wykonujących tę czynność budowlaną. Może odbywać się jedynie sporadyczny ruch pojazdów, które nie spowodują uszkodzeń powierzchni korpusu.

Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych powyżej warunków obciąża Kierownika robót ziemnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-T-03 pkt 6.

6.2. Kontrola wykonania wykopów

Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej i ST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- zapewnienie stateczności skarp,
- odwodnienie wykopów w czasie wykonywania robót i po ich zakończeniu,
- dokładność wykonania wykopów (usytuowanie i wykończenie),
- zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie według wymagań określonych w punkcie 5.2.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 7 oraz w ST-T-03 pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 8 oraz w ST-T-03 pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 9 oraz w ST-T-03 pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^3 wykopów w gruntach I-V kategorii obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na nasyp lub odkład, obejmujące: odspojenie, przemieszczenie, załadunek, przewiezienie i wyładunek,

- odwodnienie wykopu na czas jego wykonywania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp,
- zagęszczenie powierzchni wykopu ,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych , wymaganych w specyfikacji technicznej,
- rozplantowanie urobku na odkładzie ,
- wykonanie, a następnie rozebranie dróg dojazdowych,
- rekultywację terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w ST-T-03 pkt 10.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-T-05
ODWODNIENIE TOROWISKA
Kod CPV 45234121-0

NAZWA I ADRES INWESTYCJI:	**Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu.**
DZIAŁKI BUDOWLANE:	1561, 2844, 2478, 3069, 3071, 3067
INWESTOR:	**Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie** ul. Inwalidzka 5 41-506 Chorzów
GŁÓWNY PROJEKTANT:	**Biuro Projektów Budownictwa** **CHODOR-PROJEKT Sp. z o.o.** 25-558 Kielce, ul. Zagnańska 65
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Remigiusz Kowalski

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP 4
1.1. PRZEDMIOT ST 4
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST 4
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST 4
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 4
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 5
2. MATERIAŁY 5
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 5
2.2. RURKI DRENARSKIE Z TWORZYWA SZTUCZNEGO 5
2.3. RURY KANAŁOWE 5
2.4. MATERIAŁ FILTRACYJNY I PODSYPKA W SĄCZKU PODŁUŻNYM 5
2.5.1. JAKO MATERIAŁY FILTRACYJNE NALEŻY STOSOWAĆ: 5
2.5.2. JAKO MATERIAŁ PODSYPKOWY NALEŻY STOSOWAĆ: 6
2.6. GEOWŁÓKNINA 6
2.7. SZYNOWE SKRZYNKI ODWODNIENIOWE 6
3. SPRZĘT 6
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 6
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ODWODNIENIA 7
4. TRANSPORT 7
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 7
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW DO ODWODNIENIA 7
4.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW 7
4.3.1. RURY DRENARSKIE 7
4.3.2. RURY KANALIZACYJNE 7
4.3.3. ZŁĄCZKI I KSZTAŁTKI 7
4.3.4. KRUSZYWO 7
4.3.5. GEOWŁÓKNINA 7
5. WYKONANIE ROBÓT 7
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT 7
5.2. ROBOTY ZIEMNE 8
5.2.1. ODSPAJANIE I TRANSPORT UROBKU 8
5.2.2. OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY 8
5.3. UŁOŻENIE PODSYPKI 8
5.4. UKŁADANIE PRZEWODÓW 8
5.5. ROZKŁADANIE GEOWŁÓKNIN ORAZ ZASTOSOWANIE 8
5.6. ZASYPANIE RUROCIĄGU 8
5.7. ODWODNIENIE PUNKTOWE ROWKÓW SZYNOWYCH 9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 9
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 9
6.2. MATERIAŁ FILTRACYJNY 9

6.3. KONTROLA W CZASIE WYKONYWANIA SĄCZKA PODŁUŻNEGO 9
6.3.1. DOPUSZCZALNE TOLERANCJE WYKONANIA SĄCZKA PODŁUŻNEGO 9
6.4. BADANIA WARSTWY Z GEOSYNTETYKÓW 9
7. OBMIAR ROBÓT 10
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 10
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA 10
8. ODBIÓR ROBÓT 10
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT 10
8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU 10
8.3. ODBIÓR CZĘŚCIOWY 10
8.3.1. ZAKRES ODBIORU 11
8.3.2. ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY 11
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 11
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 11
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 12
10.1. NORMY 12

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-T-05
ODWODNIENIE TOROWISKA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem ST są wymagania dotyczące wykonania odwodnienia torowiska tramwajowego w ramach zadania określonego w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.1.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową odwodnienia torowiska tramwajowego.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- wykonanie wykopu,
- transport urobku,
- składowanie gruntu na składowisku,
- wykonywaniem sączków podłużnych z rur PVC-U,
- wykonanie zasypki filtracyjnej drenażu z kruszywa naturalnego z zagęszczeniem,
- podłączenie skrzynek odwadniających do istniejących elementów odwodnienia,
- podłączenie projektowanych elementów odwodnienia z istniejącą kanalizacją deszczową,
- zasypanie wykopu z zagęszczeniem zasypki,
- wykonanie odwodnienia rowków szynowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Sączek podłużny - rowek wypełniony materiałem wodoprzepuszczalnym służący do odprowadzenia wody z podłoża gruntowego (sączek głęboki) lub do odwodnienia przepuszczalnych warstw nawierzchni torowej, usytuowany równolegle do osi torowiska.

1.4.2. Dren - sączek z rurami drenarskimi na dnie, ułatwiającymi przepływ wody do wylotu drenu lub studzienki.

1.4.3. Drenokolektor - sączek z rurami częściowo perforowanymi w górnej części przekroju, w dolnej stanowiącej szczelny przekrój, ułożony na dnie umożliwiający połączenie funkcji drenu z przewodami kanalizacyjnymi odprowadzającymi wodę w jednym przekroju do wylotu drenu lub studzienki.

1.4.4 Geowłóknina (lub włóknina) - materiał wytworzony ciągłych utwardzonanych termicznie, wysokospolimeryzowanych włókien syntetycznych, polipropylenowych charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

1.4.5. Studzienka inspekcyjna - studzienka rewizyjna kanalizacyjna, niewłazowa.

1.4.6. Rura trzonowa (komin) - pozwala na łatwe wznoszenie studzienek do żądanej wysokości.

1.4.8. Dno studni (dennica) - element denny studni z prefabrykatu z tworzywa sztucznego wraz z uszczelką.

1.4.9. Wkładki „in situ" - kształtka z tworzyw sztucznych służąca do wykonania szczelnych podłączeń kanału powyżej dna studni na budowie.

1.4.10. Podsypka dolna - konstrukcyjna część podłoża przewodu pomiędzy dnem, a spodem przewodu.

1.4.11. Podsypka górna - konstrukcyjna część podłoża przewodu pomiędzy podsypką dolną, a 2/5 wysokości przewodu.

1.4.12. Obsypka - materiał gruntowy przykrywający podsypkę wierzchu przewodu.

1.4.13. Zasypka - warstwa wypełniającego z materiału gruntowego nad wierzchem rury do spodu konstrukcji torowiska.

1.4.14. Przewód - rurociąg złożony z odcinków rur, kształtek i złączy.

1.4.15. Przykanalik - kanał przeznaczony do podłączenia studzienki ściekowej lub innego urządzenia służącego odwodnieniu do kolektora.

1.4.16. Skrzynka odwodnieniowa - skrzynka stalowa stanowiąca łącznik pomiędzy rowkiem szyny a kanałem odwadniającym.

1.4.17. **Studzienka kanalizacyjna** - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzetazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.17. **Studzienka przelotowa** - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału na planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.18. **Studzienka połączeniowa** - studzienka kanalizacyjna przeznaczona dołączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.19. **Rura ochronna** - rura o średnicy większej od rury przewodowej, służącą do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do zabezpieczenia kanału przy przejściu pod przeszkoda terenową.

1.4.20. **Właz kanałowy** - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub inspekcyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych,

1.4.21. **Ściek drogowy** - element odwodnienia liniowego wykonany z betonu z wyprofilowanym płytkim korytem umożliwiającym spływ wody opadowej do studni,

1.4.22. **Korytko odwadniające** - element odwodnienia liniowego nakryty pokrywą metalową wykonany z fibrobetonu z wyprofilowanym korytem umożliwiającym spływ wody opadowej do studni.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

Wyroby producentów krajowych i zagranicznych muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze - dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych, dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym. Kierownik Budowy uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera/Kierownika Projektu.

2.2. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego

Rurki drenarskie 0113/126 i drenokolektory z tworzywa sztucznego powinny odpowiadać wymaganiom PN-C-89221:1998/Az1:2004 tj. być rurkami spiralnie karbowanymi, perforowanymi, wyprodukowanymi z polichlorku winylu i odpowiednich dodatków metodą wytłaczania, z nawiniętym filtrem z włókna syntetycznego.

Rurki drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, powinny być obcięte prostopadle do osi, w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie.

Szczeliny wlotowe (szparki podłużne) powinny znajdować się między karbami rurki, powinny być wolne od grudek i resztek materiału i powinny być tak wykonane, aby przepływająca przez nie woda nie napotykała oporów. Szczeliny powinny być równomiernie rozmieszczone na długości i obwodzie rurki.

Złączki służące do połączenia rurek drenarskich karbowanych powinny być wykonane z PVC-U i powinny odpowiadać PN-C-89221:1998/Az1:2004 oraz PN-EN 1401-1:1999.

2.3. Rury kanałowe

Dla odwodnienia skrzynek odwadniających oraz odprowadzenia wody ze studni drenarskich do studzienek kanalizacyjnych stosuje się następujące materiały:

- - rury kielichowe klasy S z wydłużonym kielichem do sieci kanalizacyjnej z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC wg PN-85/C-89205 i ISO 4435:1991 o średnicy f200/250 mm łączone na uszczelki gumowe, które dostarcza producent rur; kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN-EN 1329-1:2001,
- rury kielichowe klasy S do sieci kanalizacyjnej z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC wg PN-EN 1329-1:2001 o średnicy f 110 mm łączone na uszczelki gumowe, które dostarcza producent rur; kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN-EN 1329-1:2001,
- tuleje ochronne z PVC wraz z uszczelką o średnicy 110 mm i 200/250 mm (do wykonania przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek).

2.4. Materiał filtracyjny i podsypka w sączku podłużnym

2.5.1. J ako materiały filtracyjne należy stosować:

- żwir naturalny gruby, sortowany o wymiarach ziarn większych niż otwory w rurociągu drenarskim, którymi mógłby się do nich dostać. Do otworów tych należą szczeliny stykowe między rurkami oraz dziurki i szparki podłużne w rurkach dziurkowanych,

2.5.2. J ako materiał podsypkowy należy stosować:

- piasek gruby o wielkości ziaren do 2 mm, w którym zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi więcej niż 50 % wg PN-B-02480:1986,
- piasek średni o wielkości ziaren do 2 mm, w którym zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi nie więcej niż 50 %, lecz zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,25 mm wynosi więcej niż 50 % wg PN-B-02480:1986.

Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić, co najmniej 8 m/dobę, przy oznaczaniu wg PN-B-04492:1988.

Żwiry i piaski nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO_3 większej niż 0,2 % masy, przy oznaczaniu ich wg PN-EN 1744-1:2000.

Podsypkę pod rurki drenarskie należy wykonać z piasku odpowiadającego wymaganiom PN-EN 13043:2004/AC:2004.

2.6. Geowłóknina

Geowłóknina separacyjno-drenująca powinna posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę i charakteryzować się parametrami wg tabeli 1,

Tabela 1

Charakterystyka właściwości geowłóknin

Nazwa	J.m.	Parametry
Gramatura	g/m^2	165
Wytrzymałość na rozciąganie	kN/m	12,0
Wydłużenie przy zastosowaniu maksymalnej siły rozciągającej	%	60
Wytrzymałość na rozciąganie przy 5% wydłużeniu	kN/m	5,1
Siła przebicia stemplem* Wartość średnia (CBR)	N	1740
Próba przebicia stożkiem	mm	30
Wytrzymałość na rozciąganie	N	335
Szerokość właściwa otworów perforowanych	µm	90
Wielkość przepływu przy słupie wody wynoszącym 10 [cm]	l/m2s	40
Wskaźnik (indeks) szybkości przepływu	mm/s	22

ponadto powinna:

- być wytwarzana: z włókien polipropylenowych, odpornych na biodegradację, starzenie się, działanie wodnych roztworów kwasów, zasad, soli, benzyn i oleju napędowego, pleśni, w technologii włókien ciągłych utwardzanych termicznie,
- wykazywać brak nasiąkliwości,
- posiadać strukturę zapobiegającą kolmatacji,
- posiadać strukturę jednorodną niezależnie od kierunku,
- umożliwiać układanie w dni deszczowe.

2.7. Szynowe skrzynki odwodnieniowe

Skrzynka odwodnieniowa powinna być wykonana z żeliwa sferoidalnego wg PN EN 10025-1:2007 i mocowana jedną śrubą do szyjki szyny oraz oparta dwoma podparciami na stopie szyny. Pod wpływem obciążeń od taboru tramwajowego skrzynka odwodnieniowa musi przemieszczać się pionowo wraz z szyną, która dzięki podlewowi z mas poliuretanowych jest podparta sprężyście. W celu umożliwienia pionowych ugięć skrzynki odwodnieniowej musi ona być obudowana na powierzchniach kontaktu ze sztywną zabudową torowiska sprężystą warstwą maty z kompozytu poliuretanowego lub innego elastomeru o grubości do 10 mm. Ponadto pionowa rura odpływowa ze skrzynki odwodnieniowej (króciec 090 mm) musi być wprowadzona do umocowanej w podbudowie części rury przykanalika w sposób przesuwny tak, aby pionowe ugięcie skrzynki nie wywołały nieszczelności połączenia obu tych elementów.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania odwodnienia

Kierownik Budowy przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu do:

- odspajania i wydobywania gruntów (koparki, koparko-ładowarki, itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, itp.),
- zagęszczania (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.),

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów do odwodnienia

Rurki z tworzyw sztucznych, rury trzonowe i osadnikowe, pokrywy żeliwne, geowłókninę należy zabezpieczyć przed przesuwaniem i wzajemnym uszkodzeniem. Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu. Podczas załadunku i wyładunku rur drenarskich, rur kanalizacyjnych, elementów studzienek, geowłókniny nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze 0° C i niższej.

Złączki w workach i pudłach należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed zgnieceniem.

4.3. Składowanie materiałów

4.3.1. Rury drenarskie

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu w nienasłonecznionych miejscach. Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. do 25°C, a powyżej 25°C do wysokości 2 zwojów. Rurki drenarskie zwykłe (typu Z, barwy naturalnego PVC) należy chronić przed działaniem sił mechanicznych w temperaturze poniżej 0°C, natomiast rurki o zwiększonej odporności na obniżoną temperaturę (typu O, barwy czarnej) należy chronić w temperaturze poniżej -10°C. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

4.3.2. Rury kanalizacyjne

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40C i opadami atmosferycznymi. Rur z PVC nie wolno nakrywać uniemożliwiając ich przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej ściance winny znajdować się na spodzie.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5 m. Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację. Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować.

4.3.3. Złączki i kształtki

Złączki i kształtki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1,0 m od czynnych urządzeń grzejnych. W przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nieprzekraczających wysokości 5 worków. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

4.3.4. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka robót. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

4.3.5. Geowłóknina

Geowłókninę należy przechowywać w rolkach (belach) zabezpieczonych folią, brezentem lub tkaniną techniczną, w pomieszczeniach czystych. Należy zabezpieczyć przed kontaktem bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókninę. Każda bela powinna być oznaczona w sposób umożliwiający jej identyfikację.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Roboty ziemne

Metoda wykonania wykopu pod drenaż i kanały (ręczna lub mechaniczna) powinna być dostosowana do głębokości wykopu, danych geotechnicznych i posiadanego sprzętu mechanicznego. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inżyniera/Kierownika Projektu.

Wykop należy rozpocząć od wylotu przewodu i prowadzić ku górze, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Szerokość dna wykopu powinna być, co najmniej o 5 cm większa od zewnętrznej średnicy układanej przewodu. Nachylenie skarp rowków należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, a jeśli w dokumentacji nie określono inaczej nachylenie powinno wynosić od 10:1 do 8:1 w gruntach spoistych. W gruntach osuwających się należy skarpie zapewnić stateczność lub stosować obudowę wykopu zgodnie z PN-B-10736:1999.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację

5.2.1. Odspajanie i transport urobku

Odspajanie gruntu w wykopie mechaniczne lub ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku. Urobek w rejonie istniejącego uzbrojenia należy wydobywać szczególnie ostrożnie. Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane ze spadkiem, z uwzględnieniem posadowienia istniejących rurociągów. Cały urobek powinien być wywieziony w miejsce wybrane przez Kierownika Budowy i zaakcentowane przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

5.2.2. Obudowa ścian i rozbiórka obudowy

Proponowane przez Kierownika Budowy metody zabezpieczenia wykopów na czas budowy odwodnienia i spinki z istniejącą siecią muszą zapewniać bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywania robót.

5.3. Ułożenie podsypki

Przed przystąpieniem do układania rurek drenarskich dno rowków należy oczyścić (np. łyżkami drenarskimi) tak, aby woda (jeśli jest) wszędzie sączyła się równą warstewką, nie tworząc zagłębień. Na oczyszczonym dnie należy wykonać podsypkę z piasku o grubości min. 5 cm, zagęszczoną nie bardziej niż do stanu średniego zagęszczenia. Zostanie ona dogęszczona podczas zagęszczania kolejnych warstw w strefie ułożenia przewodu i pozwoli na jego elastyczne ułożenie.

Podsypkę przy sączącej się wodzie należy wykonać tuż przed układaniem rurek drenarskich.

5.4. Układanie przewodów

Układanie przewodów zaleca się wykonać niezwłocznie po wykopaniu rowka dla zmniejszenia niebezpieczeństwa osuwania się skarp. Gdy rowkiem płynie woda w dużych ilościach, układanie należy przerwać do czasu zmniejszenia strumienia wody, niepowodującego osuwania skarp.

Skrajny, ułożony najwyżej otwór rurki należy zasłonić odpowiednią zaślepką (np. geo- włókniną, kształtką plastykową) w celu uniemożliwienia przedostawania się piasku i cząstek gruntu do wnętrza rurki. Zasada działania drenu wymaga umożliwienia dopływu do niego wody gruntowej poprzez szczeliny stykowe lub otwory (dziurki, szparki podłużne) w rurkach.

Jeśli dokumentacja projektowa, SST lub Inżynier nie określą inaczej, to na budowie można użyć tylko jednego rodzaju materiału.

Perforowane rurki z tworzyw sztucznych, z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć przy pomocy specjalnie produkowanych złączek.

5.5. Rozkładanie geowłóknin oraz zastosowanie

Geowłókninę należy rozkładać na wyprofilowanej powierzchni, pozbawionej ostrych elementów, które mogą powodować uszkodzenie materiału. W czasie rozkładania geowłókniny należy przestrzegać zasad oraz zaleceń producenta. Po powierzchni ułożonej geowłókniny nie może odbywać się ruch jakichkolwiek pojazdów. Geowłókniny będzie zastosowana do:

- owinięcia przewodu częściowo sączącego,
- zabezpieczenia połączeń,
- wyłożenia rowka drenarskiego,
- owinięcia kruszywa.

5.6. Zasypanie rurociągu

Zasypanie rurociągu należy wykonać materiałem filtracyjnym (żwirem) zgodnie z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inżyniera/Kierownika Projektu. Zasypanie powinno być wykonane w sposób niepowodujący uszkodzenia ułożonego rurociągu. Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, to po ułożeniu rurek należy wykonać obsypkę, zasypkę ze żwiru do wysokości 10 cm nad wierzchem rurki,

zagęszczoną ubijakiem po obu stronach przewodu, a następnie układać warstwy materiału filtracyjnego, grubości nie większej niż 15 cm (przy zagęszczaniu ręcznym) i 30 cm (przy zagęszczaniu mechanicznym) w stanie luźnym. Warstwy należy lekko ubić w sposób niepowodujący uszkodzenia i przemieszczenia rurek.

5.7. Odwodnienie punktowe rowków szynowych

W miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej należy, przed przygotowaniem podbudowy, wykonać kanały odpływowe z rur pełnych PVC-U 0100 mm. Kanały należy włączyć do najbliższej studzienki inspekcyjnej. Łączenie przewodu ze studnią opisano w pkt 5.7.1. Po wykonaniu podbudowy, ułożeniu na docelowych rzędnych szyn należy przystąpić do montażu skrzynek odwodnieniowych. W szyjce szyny wierci się jeden otwór 017 mm pod śrubę mocującą skrzynkę, a w dnie rowka frezuje szczelinę o długości do 200 mm i szerokości do 20 mm. Zabrania się wykonywania szczelin technikami spawalniczymi lub innymi wprowadzającymi naprężenia termiczne do materiału szyny. Skrzynka mocowana jest śrubą M16x70-A2-70 ze stali nierdzewnej. Skrzynka odwodnieniowa musi być otulona matą z kompozytu poliuretanowego za wyjątkiem miejsc styku z szyną celem zapewnienia należytej ochrony przed prądami błądzącymi. Podobnie należy zabezpieczyć króciec na długości poza rurą odpływową.

Celem zapewnienia szczelności połączenia króćca z rurą odpływową i jednocześnie umożliwić uginanie się skrzynki wraz ze szyną pod wpływem przejeżdżającego taboru należy pomiędzy króciec a rurę wprowadzić trwale elastyczną masę uszczelniającą. Masa uszczelniająca powinna:

- być elastyczna w przedziale temperatury od -30C do +6 0C,
- mieć dobrą przyczepność do stali i do PVC-U,
- umożliwiać ruch obu elementów względem siebie do 3 mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" punkt 6.

6.2. Materiał filtracyjny

Badanie żwiru i piasku obejmuje sprawdzenie dla każdej partii dostawy, pochodzącej z jednego składu i złoża o wielkości do 1500 t:

- składu ziarnowego wg PN-EN 933-1:2000/A1:2006,
- zawartości związków siarki wg PN-EN 1744-1:2000,
- wskaźnika wodoprzepuszczalności piasków wg PN-B-04492.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania sączka podłużnego

W czasie wykonywania sączka podłużnego należy zbadać:

- zgodność wykonywania sączka z dokumentacją projektową (lokalizację, wymiary),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania sączka podłużnego,
- prawidłowość wykonania podsypki,
- poprawność ułożenia rurociągu drenarskiego,
- prawidłowość wykonania zasypki filtracyjnej,

6.3.1. Dopuszczalne tolerancje wykonania sączka podłużnego

Przy wykonywaniu sączka podłużnego dopuszczalne są następujące tolerancje:

- odchylenia wymiarów szerokości i głębokości rowu: nie większe od ± 10 cm,
- pochylenia skarp wykopu nie powinny różnić się więcej niż +5 %,
- pochylenia skarp stałego odkładu nie powinny różnić się więcej niż +10 %,
- odchylenia odległości osi ułożonego drenażu od osi przewodu ustalonego na ławach celowniczych - nie powinny przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie spadku ułożonego drenażu od przewidywanego w dokumentacji projektowej, nie powinno przekraczać:
  - > przy zmniejszeniu spadku -5 % projektowanego spadku,
  - > przy zwiększeniu spadku +10 % projektowanego spadku,
- odchylenia grubości warstw zasypek filtracyjnych: 5 cm, a jednocześnie ±25 % zaprojektowanej grubości warstwy.

6.4. Badania warstwy z geosyntetyków

- zgodność oznaczenia poszczególnych bel,
- równość powierzchni,
- wielkość zakładu przyległych pasm i sposób ich łączenia,
- jakość opasania drenokolektora,

Ponadto należy sprawdzić czy nie nastąpiło mechaniczne uszkodzenie geowłókniny (rozerwanie, przebicie),

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 7. Obmiar robót dokonywany będzie przez Kierownika Budowy i na bieżąco rejestrowany w księdze obmiarów. Ilości robót zarejestrowane w księdze obmiarów podlegają weryfikacji i pisemnemu zatwierdzeniu przez Inżyniera/Kierownika Projektu poprzez wpisy. Budowa przewodów, jako robota ulegająca zakryciu będzie obmiarowana bezpośrednio przed zakryciem przy udziale Inżyniera/Kierownika Projektu.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową dla:

- robót ziemnych jest „m3 ",
- zabezpieczenia ścian wykopu jest „m "
- transportu urobku jest „m3 ",
- składowania ziemi na wysypisku jest „tona",
- budowy przewodów jest „m",
- opasania drenokolektora geowłókniną jest „m",
- ułożenia geowłókniny filtracyjnej jest „m2",
- wykonania podłączenia przewodów do studni jest „szt.",
- wykonania odwodnienia rowków szynowych jest „kpl.".

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega:

- rów pod dren, drenokolektor, przykanaliki,
- rozłożenie geowłókniny, owinięcie przewodów,
- podsypka pod przewody,
- ułożenie przewodów,
- zasypanie przewodów kolejnymi warstwami materiału filtracyjnego,
- wykonanie odwodnienia rowków szynowych.

8.2.1. Zakres odbioru

Odbiór robot zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji, rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności,
- warstwy ochronnej oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,
- izolacji przewodów.

8.3. Odbiór częściowy

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Księga obmiarów,

- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

8.3.1. Zakres odbioru

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- sposób wykonania wykopów pod względem: obudowy oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji, rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności,
- warstwy ochronnej oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- podłoża, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,
- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- ułożenia przewodu na podłożu,
- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,
- materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

8.3.2. Odbiór techniczny końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumenty jak przy odbiorze częściowym,
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej,
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje: zapewnienie niezbędnych czynników produkcji, prace pomiarowe, zakup, transport i składowanie materiałów, wykonanie robót, a także uporządkowanie terenu.

Zakres robót objętych płatnością:

- wykonanie wykopu,
- transport urobku i materiałów,
- składowanie ziemi na wysypisku,
- umocnienie ścian wykopu,
- wyłożenie rowka drenarskiego geowłókniną filtracyjną na zakład,
- wykonanie podsypki pod przewody,
- wykonywaniem sączków podłużnych z rur PVC-U służących do przejęcia wód z przepuszczalnej warstwy odsączającej nawierzchni torowiska tramwajowego,
- zabezpieczenie rury częściowo sączącej geowłókniną,
- podłączenie skrzynek odwadniających i skrzyń mechanizmów zwrotnicowych do projektowanych elementów odwodnienia,
- budowa studzienek inspekcyjnych z tworzyw sztucznych będącymi odbiornikami wody z drenażu,

- podłączeniem przewodów do projektowanych studni drenarskich i istniejących studni kanalizacyjnych,
- wykonanie zasypki filtracyjnej drenażu z kruszywa naturalnego z zagęszczeniem,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- korekty posadowienia studzienek dla instalacji podziemnych w obrębie modernizowanego torowiska.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-01080:1984	Kamień dla budownictwa i drogownictwa. Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych
PN-S-02204:1997	Odwodnienie dróg
PN-B-02480:1986	Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów PN-B-04115:1967 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)
PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu
PN-B-04492:1955	Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności
PN-B-10729:1999	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-B 10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania PN-B-11104:1960 Materiały kamienne. Brukowiec PN-B-11210:1996 Materiały kamienne. Kamień łamany PN-B-12043:1993 Drenowanie. Wykonawstwo. Roboty przygotowawcze.
PN-C-89221:1998/ AC:2004	Rury z tworzyw sztucznych -- Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego polichlorku winyl) (PVC-U)
PN-EN 206-1: 2003 Beton.	Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, kontrola jakości.
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-EN 933-1:2000/ A1:2006	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiekczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Analiza chemiczna
PN-EN 12371:2002	Metody badań kamienia naturalnego -- Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 13043:2004/ AC:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczo- nych do ruchu. (Norma do zastosowań przyszłościowych. Tymczasowo należy stosować normy: PN-B-11111:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka oraz PN-B- 11112:1996 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych)
PN-EN 13101:2005	Stopnie do studzienek włazowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności
PN-EN 13755:2002/ AC:2004	Metody badań kamienia naturalnego -- Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym
PN-EN 14157:2005	Kamień naturalny -- Oznaczanie odporności na ścieranie
PN-EN 1433:2005 / A1:2007	Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego -- Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności
PN-EN 1917:2004/ AC:2009	Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe

PN-EN 1926:2007	Metody badań kamienia naturalnego -- Oznaczanie jednoosiowej wytrzymałości na ściskanie
PN-K-92011:1998	Torowiska tramwajowe. Wymagania i badania
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
BN-84/6366-10	Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-T-06
DRENAŻ FRANCUSKI
Kod CPV 45234121-0

NAZWA I ADRES INWESTYCJI:	**Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu.**
DZIAŁKI BUDOWLANE:	1561, 2844, 2478, 3069, 3071, 3067
INWESTOR:	**Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie** ul. Inwalidzka 5 41-506 Chorzów
GŁÓWNY PROJEKTANT:	**Biuro Projektów Budownictwa** **CHODOR-PROJEKT Sp. z o.o.** 25-558 Kielce, ul. Zagnańska65
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Remigiusz Kowalski

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP 3
1.1. Przedmiot SST 3
1.2. Zakres stosowania SST 3
1.3. Zakres robót objętych SST 3
1.4. Określenia podstawowe 3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót 3
2. MATERIAŁY 3
2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów 3
2.2. Rodzaje materiałów 3
3. SPRZĘT 3
4. TRANSPORT 3
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu 3
4.2. Transport materiałów 3
5. WYKONANIE ROBÓT 3
5.1. Ogólne zasady wykonania robót 3
5.2. Wykonanie drenażu francuskiego 3
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 4
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót 4
6.2. Badania i pomiary cech geometrycznych 4
7. OBMIAR ROBÓT 4
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót 4
7.2. Jednostka obmiarowa 4
8. ODBIÓR ROBÓT 4
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 4
9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności 4
9.2. Cena jednostki obmiarowej 4
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 4
10.1. Normy 4

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-T-06
DRENAŻ FRANCUSKI

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych budową drenażu typu Francuskiego

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.2.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem drenu francuskiego - drenażu kamiennego z owinięciem geowłókniną o przekroju rowka drenażowego 60x42cm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Drenaż - system filtrów odsączających i drenów służący do odprowadzenia wody.

1.4.3. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Do wykonywania drenażu należy stosować:

- żwiry grube 4-40mm wg PN-B-11111 (wg dokumentacji projektowej zalecane żwiry jednofrakcyjne 8-16mm, 16-32mm lub 8-32mm),
- włókniny o wystarczającej wytrzymałości na przebicie (średnia wytrzymałość na przebijanie w warunkach badania CBR powyżej 2kN).

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

Sprzęt używany do układania drenażu musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki,
- ładowarki,
- płytowej zagęszczarki wibracyjnej,
- przewoźnego zbiornika na wodę,
- ręcznego sprzętu pomocniczego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Przy wykonywaniu robót określonych w niniejszej SST, można korzystać z dowolnych środków transportowych, które pozwolą zachować dobry stan materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Wykonanie drenażu francuskiego

Roboty rozpoczyna się od ręcznego wykonania rowka drenażowego z usunięciem urobku poza teren wykopu. Następnie układa się warstwę geowłókniny filtracyjnej na dnie rowka, z wywinięciem na zewnątrz. Ułożony ciąg drenażowy wypełnia się projektowaną obsypką filtracyjną, z jej dokładnym ubiciem. Następnie zawija się geowłókninę na wierzch zasypki i łączy za pomocą metalowych szpilek z prętów stalowych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania i pomiary cech geometrycznych

W czasie prowadzenia robót Wykonawca będzie dokonywał:
- sprawdzenia zgodności z dokumentacją projektową lokalizacji drenażu,
- pomiaru spadku podłużnego dna; powinien wynosić 1 ± 0,5 %, przy spełnieniu warunku, że nie powstanie przeciwspadek;
- pomiaru wymiarów drenażu francuskiego; tolerancja dla szerokości ± 5 cm, tolerancja dla głębokości ± 5 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego drenażu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanego drenażu francuskiego obejmuje:
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykopanie rowków,
- dostarczenie materiałów,
- wbudowanie i zagęszczenie materiałów,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-S-02204	Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-T-07
PODBUDOWA Z KRUSZYW – WYMAGANIA OGÓLNE
Kod CPV 45234121-0

NAZWA I ADRES INWESTYCJI:	**Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu.**
DZIAŁKI BUDOWLANE:	1561, 2844, 2478, 3069, 3071, 3067
INWESTOR:	**Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie** ul. Inwalidzka 5 41-506 Chorzów
GŁÓWNY PROJEKTANT:	**Biuro Projektów Budownictwa** **CHODOR-PROJEKT Sp. z o.o.** 25-558 Kielce, ul. Zagnańska 65
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Remigiusz Kowalski

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP 4
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ 4
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ 4
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST 4
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 4
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 4
2. MATERIAŁY 4
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 4
2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW 4
2.3. WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW 2.3.1. UZIARNIENIE KRUSZYWA 4
2.3.2. WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA 5
2.3.3. MATERIAŁ NA WARSTWĘ ODSĄCZAJĄCĄ 6
2.3.4. MATERIAŁ NA WARSTWĘ ODCINAJĄCĄ 6
2.3.5. MATERIAŁY DO ULEPSZANIA WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYW 6
2.3.6. WODA 6
3. SPRZĘT 6
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 6
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT 6
4. TRANSPORT 6
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 6
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW 6
5. WYKONANIE ROBÓT 6
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT 6
5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA 7
5.3. WYTWARZANIE MIESZANKI KRUSZYWA 7
5.4. WBUDOWYWANIE I ZAGĘSZCZANIE MIESZANKI 7
5.5. ODCINEK PRÓBNY 7
5.6. UTRZYMANIE PODBUDOWY 8
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 8
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 8
6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT 8
6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT 8
6.3.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW 8
6.3.2. UZIARNIENIE MIESZANKI 8
6.3.3. WILGOTNOŚĆ MIESZANKI 8
6.3.4. ZAGĘSZCZENIE PODBUDOWY 8
6.3.5. WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA 9
6.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH PODBUDOWY 9

6.4.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES POMIARÓW 9
6.4.2. SZEROKOŚĆ PODBUDOWY 9
6.4.3. RÓWNOŚĆ PODBUDOWY 9
6.4.4. SPADKI POPRZECZNE PODBUDOWY 9
6.4.5. RZĘDNE WYSOKOŚCIOWE PODBUDOWY 10
6.4.6. UKSZTAŁTOWANIE OSI PODBUDOWY I ULEPSZONEGO PODŁOŻA 10
6.4.7. GRUBOŚĆ PODBUDOWY I ULEPSZONEGO PODŁOŻA 10
6.4.8. NOŚNOŚĆ PODBUDOWY 10
6.5. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI PODBUDOWY 10
6.5.1. NIEWŁAŚCIWE CECHY GEOMETRYCZNE PODBUDOWY 10
6.5.2. NIEWŁAŚCIWA GRUBOŚĆ PODBUDOWY 10
6.5.3. NIEWŁAŚCIWA NOŚNOŚĆ PODBUDOWY 10
7. OBMIAR ROBÓT 10
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 10
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA 10
8. ODBIÓR ROBÓT 11
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 11
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 11
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 11
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 11
10.1. NORMY 11
10.2. INNE DOKUMENTY 12

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-T-07
PODBUDOWA Z KRUSZYW - WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie w ramach zadania określonego w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.1.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wg PN-S-06102:1997 i obejmują ST D.04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie".

Podbudowę z kruszyw stabilizowanych mechanicznie wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę pomocniczą wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych".

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Stabilizacja mechaniczna - proces technologiczny, polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym uziarnieniu.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4 oraz w ST dotyczących podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie ST-T-12 „Podbudowa z tłucznia kamiennego ".

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

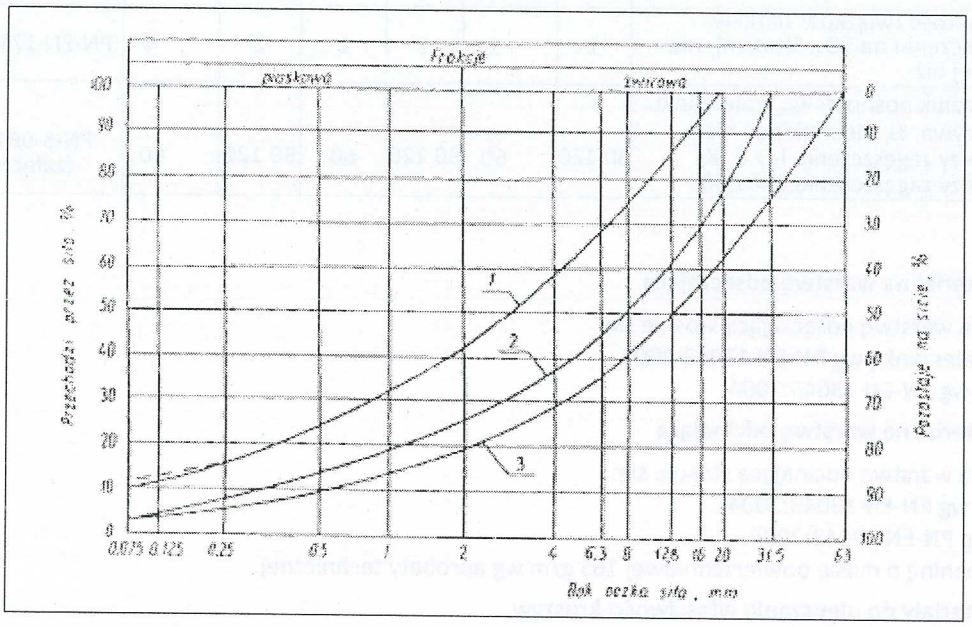
Materiały stosowane do wykonania podbudów z kruszyw stabilizowanych mechanicznie podano w D.04.04.02 Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

2.3. Wymagania dla materiałów

2.3.1. Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-EN 933-1:2000 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.



Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej 1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową 1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

2.3.2. Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1.

Tablica 1

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania						Badania według
		Kruszywa naturalne		Kruszywa łamane		Żużel		
		Podbudowa						
		zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	zasadnicza	pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-EN 933-1:2000/A1:2006
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-EN 933-1:2000/A1:2006
3	Zawartość ziarn nieforemnych %(m/m), nie więcej niż	35	45	35	40	-	-	PN-EN 933-4:2001
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, %(m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	1	1	PN-B-04481:1988
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481:1988, %	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	od 30 do 70	-	-	PN-EN 933-8:2001
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż	35	45	35	50	40	50	PN-EN 1097-2:2000
	b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	30	40	30	35	30	35	
7	Nasiąkliwość, %(m/m), nie więcej niż	2,5	4	3	5	6	8	PN-EN 13755:2002
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, %(m/m), nie więcej niż	5	10	5	10	5	10	PN-EN 1367-1:2007

9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż					1	3	PN-B-06714-37:1980 PN-EN 1744-1:2000
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO_3, %(m/m), nie więcej niż	1	1	1	1	2	4	PN-EN 1744-1:2000
11	Wskaźnik nośności $w_{noś}$ mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu $I_S > 1,00$ b) przy zagęszczeniu $I_S > 1,03$	80 120	60	80 120	60	80 120	60	PN-S-06102:199 (załącznik A)

Tablica 1

2.3.3. Materiał na warstwę odsączającą

Na warstwę odsączającą stosuje się:
- żwir i mieszankę wg PN-EN 13043:2004,
- piasek wg PN-EN 13043:2004.

2.3.4. Materiał na warstwę odcinającą

Na warstwę odcinającą stosuje się:
- piasek wg PN-EN 13043:2004,
- miał wg PN-EN 13043:2004,
- geowłókninę o masie powierzchniowej 165 g/m wg aprobaty technicznej.

2.3.5. Materiały do ulepszania właściwości kruszyw

Do ulepszania właściwości kruszyw stosuje się:
- cement portlandzki wg PN-EN 197-1:2002,
- wapno wg PN-EN 459-1:2003,
- popioły lotne wg PN-S-96035:1997,
- żużel granulowany wg PN-EN 13055-1:2003.

Dopuszcza się stosowanie innych spoiw pod warunkiem uzyskania równorzędnych efektów ulepszania kruszywa i po zaakceptowaniu przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Rodzaj i ilość dodatku ulepszającego należy przyjmować zgodnie z PN-S-06102:1997.

2.3.6. Woda

Należy stosować wodę wg PN-EN 1008:2004.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Kierownik Budowy przystępując do wykonania podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

a) mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
b) równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
c) walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt.4

4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-6731-08:1988. Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w ST-T-08 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża" i ST-T-03 „Roboty ziemne".

Podbudowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nieprzenikanie drobnych cząstek gruntu do podbudowy. Warunek nieprzenikania należy sprawdzić wzorem:

$$D_{15}/d_{85} \leq 5 \qquad (1)$$

w którym:

D_{15} -wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,

d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

Jeżeli warunek (1) nie może być spełniony, należy na podłożu ułożyć warstwę odcinającą lub odpowiednio dobraną geowłókninę. Ochronne właściwości geowłókniny, przeciw przenikaniu drobnych cząstek gruntu, wyznacza się z warunku:

$$d_{50}/O_{90} \leq 1{,}2 \qquad (2)$$

w którym:

d_{50} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,

O_{90} -umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru 0_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

5.3. Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4. Wbudowywanie i zagęszczanie mieszanki

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp. 11.

5.5. Odcinek próbny

Jeżeli w ST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Kierownik Budowy powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy sprzęt budowlany do mieszania, rozkładania i zagęszczania kruszywa jest właściwy,
- określenia grubości warstwy materiału w stanie luźnym, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu,
- określenia liczby przejść sprzętu zagęszczającego, potrzebnej do uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Na odcinku próbnym Kierownik Budowy powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu do mieszania, rozkładania i zagęszczania, jakie będą stosowane do wykonywania podbudowy. Powierzchnia odcinka próbnego powinna wynosić od 400 do 800 m^2.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Kierownik Budowy może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

5.6. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Kierownik Budowy będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera/Kierownika Projektu, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Kierownika Budowy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Kierownik Budowy powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt 2.3 niniejszej ST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 2.

Tablica 2

Częstotliwość ora zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy przypadająca na jedno badanie (m^2)
1	Uziarnienie mieszanki	2	600
2	Wilgotność mieszanki		
3	Zagęszczenie warstwy	10 próbek na 10000 m^2	
4	Badanie właściwości kruszywa wg tab. 1, pkt 2.3.2	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. Uziarnienie mieszanki

Uziarnienie mieszanki powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.3. Próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

6.3.3. Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481:1988 (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-EN 1097-5:2001.

6.3.4. Zagęszczenie podbudowy

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia.

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-8931-12:1977. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-8931-02:1964 i nie rzadziej niż raz na 5000 m^2, lub według zaleceń Inżyniera/Kierownika Projektu.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E_{V2} do pierwotnego modułu odkształcenia E_{V1} jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

$$E_{v2}/E_{v1} \leq 2,2$$

6.3.5. Właściwości kruszywa

Badania kruszywa powinny obejmować ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt. 2.3.2.

Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Kierownika Budowy w sposób losowy w obecności Inżyniera/Kierownika Projektu.

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów dotyczących cech geometrycznych podbudowy podano w tablicy 3.

Tablica 3

Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m
6	Ukształtowanie osi w planie*	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m^2 Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m
8	Nośność podbudowy: - moduł odkształcenia - ugięcie sprężyste	co najmniej w dwóch przekrojach na każde 1000 m co najmniej w 20 punktach na każde 1000 m

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość podb udowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Na jezdniach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z PN-EN 13036-7:2004.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 20 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5 %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:
- dla podbudowy zasadniczej ± 10%,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

6.4.8. Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-8931-02:1964 powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
- ugięcie sprężyste wg BN-8931-06:1970 powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4
Cechy podbudowy

Podbudowa z kruszywa o wskaźniku $w_{noś}$ nie mniejszym niż, %	Wymagane cechy podbudowy				
	Wskaźnik zagęszczenia I_s nie mniejszy niż	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem, mm		Minimalny moduł odkształcenia mierzony płytą o średnicy 30 cm, MPa	
		40 kN	50 kN	od pierwszego obciążenia E_1	od drugiego obciążenia E_2
60	1,0	1,40	1,60	60	120
80	1,0	1,25	1,40	80	140
120	1,03	1,10	1,20	100	180

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia od określonych w punkcie 6.4 powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Kierownik Budowy powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu, dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość podbudowy

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Kierownik Budowy wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera/Kierownika Projektu, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone.

Roboty te Kierownik Budowy wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad, na koszt Kierownika Budowy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Kierownik Budowy wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Kierownik Budowy podbudowy tylko wtedy, gdy zaniżenie nośności podbudowy wynikło z niewłaściwego wykonania robót przez Kierownika Budowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr kwadratowy) podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 8. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Zakres czynności objętych ceną jednostkową 1 m podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie, podano w ST-T-12 „Podbudowa z tłucznia kamiennego ".

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie składu ziarnowego -- Metoda przesiewania
PN-EN 933-2:1999	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie składu ziarnowego -- Nominalne wymiary otworów sit badawczych
PN-EN 933-3:1999	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie kształtu ziarn za pomocą wskaźnika płaskości
PN-EN 933-4:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu
PN-EN 1097-5:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 13755:2002	Metody badań kamienia naturalnego -- Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym
PN-EN 1367-1:2007	Badania właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych -- Część 1: Oznaczanie mrozoodporności
PN-EN 1744-1:2000	Badania chemicznych właściwości kruszyw -- Analiza chemiczna
PN-B-06714-37:1980	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
PN-EN 1097-2:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw -- Metody oznaczania odporności na rozdrabnianie
PN-EN 197-1:2002	Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 13055-1:2003	Kruszywa lekkie -- Część 1: Kruszywa lekkie do betonu, zaprawy i rzadkiej zaprawy
PN-EN 459-1:2003	Wapno budowlane -- Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-S-06102:1997	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
PN-S-96023:1984	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
PN-S-96035:1997	Popioły lotne
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
PN-EN 13043:2004/ AC:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 933-8:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw -- Część 8: Ocena zawartości drobnych cząstek -- Badanie wskaźnika piaskowego
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
PN-EN 13036-7:2004	Drogi samochodowe i lotniskowe -- Metody badań -- Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni: badanie liniałem mierniczym
BN-708931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugięć nawierzchni podatnych ugięciomierzem belkowym
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - Warszawa 1997.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-T-08
KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA
Kod CPV 45234121-0

NAZWA I ADRES INWESTYCJI:	**Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu.**
DZIAŁKI BUDOWLANE:	1561, 2844, 2478, 3069, 3071, 3067
INWESTOR:	**Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie** ul. Inwalidzka 5 41-506 Chorzów
GŁÓWNY PROJEKTANT:	**Biuro Projektów Budownictwa** **CHODOR-PROJEKT Sp. z o.o.** 25-558 Kielce, ul. Zagnańska 65
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Remigiusz Kowalski

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP 4
1.1. PRZEDMIOT ST 4
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ 4
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST 4
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 4
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 4
2. MATERIAŁY 4
3. SPRZĘT 4
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 4
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT 4
4. TRANSPORT 4
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 4
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW 4
5. WYKONANIE ROBÓT 4
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT 4
5.2. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT 4
5.3. WYKONANIE KORYTA 5
5.4. PROFILOWANIE I ZAGĘSZCZANIE PODŁOŻA 5
5.5. UTRZYMANIE KORYTA ORAZ WYPROFILOWANEGO I ZAGĘSZCZONEGO PODŁOŻA 5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 5
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 5
6.2. BADANIA W CZASIE ROBÓT 6
6.2.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW 6
6.2.2. SZEROKOŚĆ KORYTA (PROFILOWANEGO PODŁOŻA) 6
6.2.3. RÓWNOŚĆ KORYTA (PROFILOWANEGO PODŁOŻA) 6
6.2.4. SPADKI POPRZECZNE 6
6.2.5. RZĘDNE WYSOKOŚCIOWE 6
6.2.6. UKSZTAŁTOWANIE OSI W PLANIE 6
6.2.7. ZAGĘSZCZENIE KORYTA (PROFILOWANEGO PODŁOŻA) 6
6.3. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI KORYTA (PROFILOWANEGO PODŁOŻA) 6
7. OBMIAR ROBÓT 7
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 7
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA 7
8. ODBIÓR ROBÓT 7
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT 7
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 7
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 7
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 7

9.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH PŁATNOŚCIĄ.....7
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....7
10.1. NORMY:.....7

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-T-08
KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem profilowania i zagęszczania podłoża gruntowego w ramach zadania określonego w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.1.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta przeznaczonego do ułożenia warstw podbudowy i konstrukcji nawierzchni w obrębie torowiska tramwajowego oraz przejazdu przez jezdnie.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Kierownik Budowy przystępując do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

a) równiarek lub spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem; Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny,
b) koparek z czerpakami profilowymi (przy wykonywaniu wąskich koryt),
c) walców statycznych, wibracyjnych lub płyt wibracyjnych.

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport materiałów

Wymagania dotyczące transportu materiałów podano w ST-T-09, ST-T-10 i ST-T-11 pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Kierownik Budowy powinien przystąpić do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczania podłoża, jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera/Kierownika Projektu, w korzystnych warunkach atmosferycznych.

W wykonanym korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.3. Wykonanie koryta

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika Projektu. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych, niż co 10 metrów.

Rodzaj sprzętu, a w szczególności jego moc należy dostosować do rodzaju gruntu, w którym prowadzone są roboty i do trudności jego odspojenia.

Profilowanie i zagęszczenie podłoża należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w pkt 5.4.

5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń.

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były, o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Jeżeli powyższy warunek nie jest spełniony i występują zaniżenia poziomu w podłożu przewidzianym do profilowania, Kierownik Budowy powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera/Kierownika Projektu, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1.

Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tablicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

Tablica 1

Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (Is) dla dróg o KR1-KR2

Górna warstwa o grubości 20 cm	1,0
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	0.97
Dla torowiska tramwajowego na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni podłoża	0.95

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931- 02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie.

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Kierownik Budowy nie przystąpi natychmiast do układania warstw nawierzchni, to powinien on zabezpieczyć podłoże przed nadmiernym zawilgoceniem, na przykład przez rozłożenie folii lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu.

Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to naprawę wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża podaje tablica 2.

Tablica 2

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego koryta i wyprofilowanego podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	W odstępach od 20 m do 40 m
2	Równość podłużna	W odstępach od 20 m do 40 m
3	Równość poprzeczna	W odstępach od 20 m do 40 m
4	Spadki poprzeczne [1]	W odstępach od 20 m do 40 m
5	Rzędne wysokościowe	W punktach charakterystycznych
6	Ukształtowanie osi w planie [1]	W odstępach od 20 m do 40 m
7	Zagęszczenie gruntu podłoża	W 2 punktach na dziennej działce roboczej
*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych		

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +5 cm i -5 cm

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 3-metrowym liniałem zgodnie z normą PN-EN 13036-7:2004.

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 3-metrowym liniałem. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm .

6.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne koryta i profilowanego podłoża powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5%.

6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +2 cm, -2 cm .

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg. Dla torowiska tramwajowego oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 6 cm.

6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-EN 1097-5:2001. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do + 10%.

6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami koryta (profilowanego podłoża)

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2 powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównanie i powtórne zagęszczenie. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2.Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr kwadratowy) wykonanego i odebranego koryta.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacja projektową, ST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2.Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 koryta obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.3.Zakres robót objętych płatnością

Zakres robót objętych płatnością obejmuje wykonanie zagęszczenia i profilowania podłoża pod warstwy konstrukcyjne podbudowy pod nawierzchnię torową. mierniczym Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy:

○ PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
○ PN-EN 1097-5:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
○ BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
○ PN-K-92011:1998	Torowiska tramwajowe. Wymagania i badania
○ PN-EN 13036-7:2004	Drogi samochodowe i lotniskowe -- Metody badań -- Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni: badanie liniałem mierniczym
○ BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-T-09
PODBUDOWA DOLNA WARSTWA ODSĄCZAJĄCA
Kod CPV 45234121-0

NAZWA I ADRES INWESTYCJI:	**Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu.**
DZIAŁKI BUDOWLANE:	1561, 2844, 2478, 3069, 3071, 3067
INWESTOR:	**Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie** ul. Inwalidzka 5 41-506 Chorzów
GŁÓWNY PROJEKTANT:	**Biuro Projektów Budownictwa** **CHODOR-PROJEKT Sp. z o.o.** 25-558 Kielce, ul. Zagnańska 65
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Remigiusz Kowalski

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP 4
1.1. PRZEDMIOT ST 4
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ. 4
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST 4
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 4
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 4
2. MATERIAŁY 4
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 4
2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW 4
2.3. WYMAGANIA DLA KRUSZYWA 4
2.4. WYMAGANIA DLA GEOWŁÓKNINY 4
2.5. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW 5
2.5.1. SKŁADOWANIE KRUSZYWA 5
2.5.2. SKŁADOWANIE GEOWŁÓKNINY 5
3. SPRZĘT 5
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 5
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT 5
4. TRANSPORT 5
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 5
4.2. TRANSPORT KRUSZYWA 5
4.3. TRANSPORT GEOWŁÓKNINY 5
5. WYKONANIE ROBÓT 6
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT 6
5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA 6
5.3. WBUDOWANIE I ZAGĘSZCZANIE KRUSZYWA 6
5.4. ROZKŁADANIE GEOWŁÓKNINY 6
5.5. ZABEZPIECZENIE POWIERZCHNI GEOWŁÓKNINY 6
5.6. UTRZYMANIE WARSTWY ODSĄCZAJĄCEJ 7
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 7
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 7
6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT 7
6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT 7
6.3.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW 7
6.3.2. SZEROKOŚĆ WARSTWY 7
6.3.3. RÓWNOŚĆ WARSTWY 7
6.3.4. SPADKI POPRZECZNE 7
6.3.5. RZĘDNE WYSOKOŚCIOWE 7
6.3.6. UKSZTAŁTOWANIE OSI W PLANIE 8

6.3.7. GRUBOŚĆ WARSTWY 8
6.3.8. ZAGĘSZCZENIE WARSTWY 8
6.4. ZASADY POSTĘPOWANIA Z ODCINKAMI WADLIWIE WYKONANYMI 8
7. OBMIAR ROBÓT 8
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 8
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA 8
8. ODBIÓR ROBÓT 8
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 8
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 8
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 8
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 8
10.1. NORMY 8

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-T-09
PODBUDOWA DOLNA WARSTWA ODSĄCZAJĄCA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej (filtracyjnej) w ramach zadania określonego w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.1.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy odsączającej stosowanej, jako część podbudowy pomocniczej w przypadku, gdy podłoże stanowią grunty wątpliwe lub wysadzinowe.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstwy odsączającej są:
- pospółka 0/6,3mm
- geowłókniny.

2.3. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstwy odsączającej powinny spełniać następujące warunki:
- szczelności, określony zależnością:

$$D_{15}/d_{85} \leq 5$$

gdzie:
D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy odsączającej d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstwy odsączającej warunek szczelności musi być spełniony, gdy warstwa ta nie jest układana na warstwie odcinającej.
- zagęszczalności, określony zależnością:

$$U=d_{60}/d_{10} \geq 5$$

gdzie:
U - wskaźnik różnoziarnistości,
d_{60} - wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odsączającą, d 10 - wymiar sita, przez które przechodzi 10% kruszywa tworzącego warstwę odsączającą.

Mieszanka kruszyw naturalnych stosowana do wykonania warstwy odsączającej powinna spełniać wymagania normy PN-B-11111, dla klasy I i II.

2.4. Wymagania dla geowłókniny

Geowłókniny przewidziane do użycia jako warstwy odsączające powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę i charakteryzować się parametrami wg tabeli 1,

Tabela 1
Charakterystyka właściwości geowłóknin

Parametry	J.m.	Gramatura 165 g/m^2
Wytrzymałość na rozciąganie	kN/m	12,0
Wydłużenie przy zastosowaniu maksymalnej siły rozciągającej	%	60
Wytrzymałość na rozciąganie przy 5% wydłużeniu	kN/m	5,1
Siła przebicia stemplem* Wartość średnia (CBR)	N	1740
Próba przebicia stożkiem	mm	30
Wytrzymałość na rozciąganie	N	335
Szerokość właściwa otworów perforowanych	^m	90
Wielkość przepływu przy słupie wody wynoszącym 10 [cm]	l/m2s	40
Wskaźnik (indeks) szybkości przepływu	mm/s	22

ponadto powinna:
- być wytwarzana: z włókien polipropylenowych, odpornych na biodegradację, starzenie się, działanie wodnych roztworów kwasów, zasad, soli, benzyn i oleju napędowego, pleśni, w technologii włókien ciągłych utwardzanych termicznie,
- wykazywać brak nasiąkliwości,
- posiadać strukturę zapobiegającą kolmatacji,
- posiadać strukturę jednorodną niezależnie od kierunku,
- umożliwiać układanie w dni deszczowe.

2.5. Składowanie materiałów

2.5.1. Składowanie kruszywa

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.5.2. Składowanie geowłókniny

Geowłókniny przeznaczone na warstwy odsączającą należy przechowywać w opakowaniach wg pkt 4.3 w pomieszczeniach czystych, suchych i wentylowanych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania warstwy odsączającej należy użyć:
- równiarek,
- walców statycznych,
- płyt wibracyjnych lub ubijaków mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport kruszywa

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

4.3. Transport geowłókniny

Geowłókniny mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu pod warunkiem:
- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
- zabezpieczenia opakowanych bel przez przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ochrony geowłókniny przez zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,

- niedopuszczenie do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókniny.

Każda bela powinna być oznakowana w sposób umożliwiający jednoznaczne stwierdzenie, że jest to materiał do wykonania warstwy odsączającej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże gruntowe powinno spełniać wymagania określone w ST-T-08 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża".

Warstwa odsączająca powinna być wytyczona w sposób umożliwiający wykonanie jej zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych, niż co 10 m.

5.3. Wbudowanie i zagęszczanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu równiarki, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub ST przewiduje wykonanie warstwy odsączającej o grubości powyżej 20 cm, to wbudowanie kruszywa należy wykonać dwuwarstwowo. Rozpoczęcie układania każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera warstwy poprzedniej.

W miejscach, w których widoczna jest segregacja kruszywa należy przed zagęszczeniem wymienić kruszywo na materiał o odpowiednich właściwościach.

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej należy przystąpić do jej zagęszczania. Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi. Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odsączająca powinna być zagęszczana płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę odsączającą, uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

5.4. Rozkładanie geowłókniny

Warstwę geowłókniny należy rozkładać na wyprofilowanej powierzchni warstwy odsączającej z kruszyw naturalnych, pozbawionej ostrych elementów, które mogą spowodować uszkodzenie warstwy (na przykład kamienie, korzenie drzew i krzewów). W czasie rozkładania warstwy z geowłókniny należy spełnić wymagania określone przez producenta dotyczące szerokości na jaką powinny zachodzić na siebie sąsiednie pasma geowłókniny lub zasad ich łączenia oraz ewentualnego przymocowania warstwy do podłoża gruntowego.

5.5. Zabezpieczenie powierzchni geowłókniny

Po powierzchni warstwy odsączającej, wykonanej z geowłókniny nie może odbywać się ruch jakichkolwiek pojazdów.

Leżącą wyżej warstwę nawierzchni należy wykonywać rozkładając materiał „od czoła", to znaczy tak, że pojazdy dowożące materiał i wykonujące czynności technologiczne poruszają się po już ułożonym materiale.

5.6. Utrzymanie warstwy odsączającej

Warstwa odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie.

W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w p. 2.3.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych i zagęszczenia warstwy odsączającej podaje tabela 2.

Tabela 2
Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odsączającej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne [1]	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Ukształtowanie osi w planie *	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
7	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m^2 Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m
8	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m^2

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowania osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.3.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm, -5cm.

6.3.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne warstwy odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne warstwy odsączającej należy mierzyć 4 metrową łatą. Nierówności nie mogą przekraczać 20 mm.

6.3.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne warstwy odsączającej na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5%.

6.3.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi warstwy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.3.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż ± 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.3.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1 cm, -2 cm.

Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnienie warstwy na głębokość co najmniej 10 cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie.

Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

6.3.8. Zagęszczenie warstwy

Wskaźnik zagęszczenia warstwy odsączającej, określony wg BN-77/8931-12 nie powinien być mniejszy od 1.

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02, nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczenia należy badać według PN-B-06714-17. Wilgotność kruszywa powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w p. 6.3, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości, co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy odsączającej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m^2 wykonanej warstwy odsączającej obejmuje:

- prace pomiarowe,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie warstwy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-04481:1988	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
PN-EN 1097-5:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 5: Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych

	utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
BN-8931-02:1964	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
PN-EN 13036-7:2004	Drogi samochodowe i lotniskowe -- Metody badań -- Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni: badanie liniałem mierniczym

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-T-11
PODBUDOWA Z TŁUCZNIA KAMIENNEGO
Kod CPV 45234121-0

NAZWA I ADRES INWESTYCJI:	**Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu.**
DZIAŁKI BUDOWLANE:	1561, 2844, 2478, 3069, 3071, 3067
INWESTOR:	**Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie** ul. Inwalidzka 5 41-506 Chorzów
GŁÓWNY PROJEKTANT:	**Biuro Projektów Budownictwa CHODOR-PROJEKT Sp. z o.o.** 25-558 Kielce, ul. Zagnańska 65
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Remigiusz Kowalski

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP 4
1.1. PRZEDMIOT ST 4
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST 4
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST 4
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 4
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 4
2. MATERIAŁY 4
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 4
2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW 4
2.3. WYMAGANIA DLA KRUSZYW 4
2.4. WODA 5
3. SPRZĘT 6
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 6
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT 6
4. TRANSPORT 6
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 6
4.2. TRANSPORT KRUSZYWA 6
5. WYKONANIE ROBÓT 6
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT 6
5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA 6
5.3. WBUDOWYWANIE I ZAGĘSZCZANIE KRUSZYWA 6
5.4. UTRZYMANIE PODBUDOWY 7
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 7
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 7
6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT 7
6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT 7
6.3.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW 7
6.3.2. BADANIA WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA 7
6.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE NOŚNOŚCI I CECH GEOMETRYCZNYCH PODBUDOWY 8
6.4.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES POMIARÓW 8
6.4.2. SZEROKOŚĆ PODBUDOWY 8
6.4.3. RÓWNOŚĆ PODBUDOWY 8
6.4.4. SPADKI POPRZECZNE PODBUDOWY 8
6.4.5. RZĘDNE WYSOKOŚCIOWE PODBUDOWY 8
6.4.6. UKSZTAŁTOWANIE OSI W PLANIE 8
6.4.7. GRUBOŚĆ PODBUDOWY 8
6.4.8. NOŚNOŚĆ PODBUDOWY 9
6.5. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI PODBUDOWY 9

6.5.1. NIEWŁAŚCIWE CECHY GEOMETRYCZNE PODBUDOWY 9
6.5.2. NIEWŁAŚCIWA GRUBOŚĆ 9
6.5.3. NIEWŁAŚCIWA NOŚNOŚĆ PODBUDOWY 9
7. OBMIAR ROBÓT 9
7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 9
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA 9
8. ODBIÓR ROBÓT 9
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 9
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 9
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 9
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 10

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-T-11
PODBUDOWA Z TŁUCZNIA KAMIENNEGO

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z tłucznia kamiennego w ramach zadania określonego w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.1.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z tłucznia kamiennego wykonywanej jako podbudowa torowiska układanego na podkładach strunobetonowych i jako podtorze tramwajowe.

Podbudowę z tłucznia kamiennego wykonuje się, zgodnie z ustaleniami podanymi w dokumentacji projektowej, jako podbudowę zasadniczą.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w specyfikacji technicznej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Podbudowa z tłucznia kamiennego - część konstrukcji nawierzchni składającej się z jednej lub więcej warstw nośnych z tłucznia i klińca kamiennego.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu podbudowy z tłucznia, wg PN-S- 96023:1984 są:

- kruszywo łamane zwykłe: tłuczeń i kliniec wg PN-B-11112,
- woda do skropienia podczas wałowania i klinowania.

2.3. Wymagania dla kruszyw

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa:

- tłuczeń kamienny łamany 0/63 mm,

Inżynier/Kierownik Projektu może dopuścić do wykonania podbudowy inne rodzaje kruszywa, wybrane spośród wymienionych w PN-S-96023:1984.

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112, określonymi dla:

- klasy co najmniej II - dla podbudowy zasadniczej,
- klasy II i III - dla podbudowy pomocniczej.

Do jednowarstwowych podbudów lub podbudowy zasadniczej należy stosować kruszywo gatunku co najmniej 2.

Wymagania dla kruszywa przedstawiono w tablicach 1 i 2 niniejszej specyfikacji

Tablica 1
Wymagania dla tłucznia i klińca, wg PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Klasa II	Klasa III
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles, wg PN-B-06714-42: **a)** po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: - w tłuczniu - w klińcu **b)** po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	 35 40 30	 50 50 35
2	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18, % m/m, nie więcej niż: - dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych - dla kruszyw ze skał osadowych	 2,0 3,0	 3,0 5,0
3	Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-19, % ubytku masy, nie więcej niż: - dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych - dla kruszyw ze skał osadowych	 4,0 5,0	 10,0 10,0
4	Odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 i PN-EN 13043:2004, % ubytku masy, nie więcej niż: - w klińcu - w tłuczniu	 30 nie bada się	 nie bada się nie bada się

Tablica 2
Wymagania dla tłucznia i klińca w zależności od warstwy podbudowy tłuczniowej, wg PN-B-11112

Lp.	Właściwości	Podbudowa jednowarstwowa lub podbudowa zasadnicza	Podbudowa pomocnicza
1	Uziarnienie, wg PN-B-06714-15 a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu - w klińcu b) zawartość frakcji podstawowej, % m/m, nie mniej niż: - w tłuczniu i w klińcu c) zawartość podziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w klińcu d) zawartość nadziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w klińcu	 3 4 75 15 15	 4 5 65 25 20
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w klińcu	0,2	0,3
3	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-EN 933-4:2001, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu - w klińcu	40 nie bada się	45 nie bada się
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy wg PN-B-06714-26 - w tłuczniu i w klińcu, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	

2.4. Woda

Woda użyta przy wykonywaniu zagęszczania i klinowania podbudowy może być studzienna lub z wodociągu, bez specjalnych wymagań.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Kierownik Budowy przystępujący do wykonania podbudowy z tłucznia kamiennego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek lub układarek kruszywa do rozkładania tłucznia i klińca,
- rozsypywarek kruszywa do rozłożenia klińca,
- walców statycznych gładkich do zagęszczania kruszywa grubego,
- walców wibracyjnych lub wibracyjnych zagęszczarek płytowych do klinowania kruszywa grubego klińcem,
- szczotek mechanicznych do usunięcia nadmiaru klińca,
- walców ogumionych lub stalowych gładkich do końcowego dogęszczenia,
- przewoźnych zbiorników do wody zaopatrzonych w urządzenia do rozpryskiwania wody.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. Transport kruszywa

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę tłuczniową powinno spełniać wymagania określone w ST-T-08 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża".

Podbudowa tłuczniowa powinna być ułożona na podłożu zapewniającym nie przenikanie drobnych cząstek gruntu do warstwy podbudowy. Na gruncie spoistym, pod podbudową tłuczniową powinna być ułożona warstwa odcinająca lub wykonane ulepszenie podłoża.

W przypadku zastosowania pomiędzy warstwą podbudowy tłuczniowej a spoistym gruntem podłoża warstwy odcinającej albo odsączającej, powinien być spełniony warunek nie przenikania cząstek drobnych, wyrażony wzorem:

$$D_{15}/d_{85} \leq 15$$

gdzie: D_{15} - wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy odcinającej albo odsączającej,
d_{85} - wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

Geowłókniny przewidziane do użycia pod podbudowę tłuczniową powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. W szczególności wymagana jest odpowiednia wytrzymałość mechaniczna geowłókniny, uniemożliwiająca ich przebicie ziarna tłucznia oraz odpowiednie właściwości filtracyjne, dostosowane do uziarnienia podłoża gruntowego.

Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z dokumentacją projektową lub według zaleceń Inżyniera/Kierownika Projektu, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych, niż co 10 m.

5.3. Wbudowywanie i zagęszczanie kruszywa

Minimalna grubość warstwy podbudowy z tłucznia nie może być po zagęszczeniu mniejsza od 1,5-krotnego wymiaru największych ziaren tłucznia. Maksymalna grubość warstwy podbudowy po zagęszczeniu nie może przekraczać 20 cm. Podbudowę o grubości powyżej 20 cm należy wykonywać w dwóch warstwach.

Kruszywo grube powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości, przy użyciu układarki albo równiarki. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu i zaklinowaniu osiągnęła grubość projektowaną.

Kruszywo grube po rozłożeniu powinno być przywałowane dwoma przejściami walca statycznego, gładkiego o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 30 kN/m. Zagęszczanie podbudowy o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i stopniowo przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w kierunku osi torowiska. Zagęszczenie podbudowy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od dolnej krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w kierunku jej górnej krawędzi.

W przypadku wykonywania jako podbudowy pod warstwy betonu, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym, co najmniej 18 kN/m, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym, co najmniej 16 kN/m^2. Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wwibrowywanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

Po zagęszczeniu cały nadmiar kruszywa drobnego należy usunąć z podbudowy szczotkami tak, aby ziarna kruszywa grubego wystawały nad powierzchnię od 3 do 6 mm.

Następnie warstwa powinna być przywałowana walcem statycznym gładkim o nacisku jednostkowym nie mniejszym niż 50 kN/m, albo walcem ogumionym w celu dogęszczenia kruszywa poluzowanego w czasie szczotkowania.

5.4. Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie. Jeżeli Kierownik Budowy będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera/Kierownika Projektu, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Kierownika Budowy robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Kierownik Budowy powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi/Kierownikowi Projektu w celu akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa określone w pkt 2.3 i tablicach 1 i 2 niniejszych ST.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 3.

Tablica 3

Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z tłucznia kamiennego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalne ilości badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie (m2)
1 2 3	Uziarnienie kruszyw Zawartość zanieczyszczeń obcych w kruszywie Zawartość ziaren nieforemnych w kruszywie	2	600
4 5 6 7	Ścieralność kruszywa Nasiąkliwość kruszywa Odporność kruszywa na działanie mrozu Zawartość zanieczyszczeń organicznych	6000 i przy każdej zmianie źródła pobierania materiałów	

6.3.2. Badania właściwości kruszywa

Próbki należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi/Kierownikowi Projektu.

Badania pełne kruszywa, obejmujące ocenę wszystkich właściwości określonych w pkt 2.3 powinny być wykonywane przez Kierownika Budowy z częstotliwością gwarantującą zachowanie jakości robót i zawsze w przypadku zmiany źródła pobierania materiałów oraz na polecenie Inżyniera/Kierownika Projektu. Próbki do badań pełnych powinny być pobierane przez Kierownika Budowy w sposób losowy, w obecności Inżyniera/Kierownika Projektu.

6.4. Wymagania dotyczące nośności i cech geometrycznych podbudowy

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podano w tablicy 4.

Tablica 4

Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z tłucznia kamiennego

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	w sposób ciągły planografem albo co 20 m łatą na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne*	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 100 m w osi jezdni i na jej krawędziach
6	Ukształtowanie osi w planie*	co 100 m
7	Grubość podbudowy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m^2 Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m
8	Nośność podbudowy	nie rzadziej niż raz na 3000 m

*) Dodatkowe pomiary spadków poprzecznych i ukształtowanie osi w planie należy wykonać w punktach głównych łuków poziomych.

6.4.2. Szerokość podbudowy

Szerokość podbudowy nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm, -5 cm.

Na torowiskach bez krawężników szerokość podbudowy powinna być większa od szerokości warstwy wyżej leżącej, o co najmniej 25 cm lub o wartość wskazaną w dokumentacji projektowej.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą PN-EN 13036-7:2004.

Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łatą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 12 mm dla podbudowy zasadniczej,
- 15 mm dla podbudowy pomocniczej.

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

Spadki poprzeczne podbudowy na prostych i łukach powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją ± 0,5 %.

6.4.5. Rzędne wysokościowe podbudowy

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi podbudowy i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż 3 cm dla autostrad i dróg ekspresowych lub o więcej niż ± 5 cm dla pozostałych dróg.

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej ± 2 cm,
- dla podbudowy pomocniczej +1 cm, -2 cm.

6.4.8. Nośność podbudowy

Pomiary nośności podbudowy należy wykonać zgodnie z BN-64/8931-02. Podbudowa zasadnicza powinna spełniać wymagania dotyczące nośności, podane w tablicy 5.

Tablica 5

Wymagania nośności podbudowy zasadniczej w zależności od kategorii ruchu

Kategoria ruchu	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy 30 cm (MPa)	
	Pierwotny MIE	Wtórny MIIE
Ruch lekki	100	140
Ruch lekko średni i średni	100	170

Pierwotny moduł odkształcenia podbudowy pomocniczej mierzony płytą o średnicy 30 cm, powinien być większy od 50 MPa.

Zagęszczenie podbudowy należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu odkształcenia M^{II}_E do pierwotnego modułu odkształcenia M^{I}_E jest nie większy od 2,2.

$$M^{II}_E / M^{I}_E \leq 2{,}2$$

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1. Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.4, powinny być naprawione. Wszelkie naprawy i dodatkowe badania i pomiary zostaną wykonane na koszt Kierownika Budowy.

Jeżeli szerokość podbudowy jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewni to podparcia warstwom wyżej leżącym, to Kierownik Budowy powinien na własny koszt poszerzyć podbudowę przez spulchnienie warstwy na pełną grubość, do połowy szerokości pasa ruchu (lub pasa postojowego czy utwardzonego pobocza), dołożenie materiału i powtórne zagęszczenie.

6.5.2. Niewłaściwa grubość

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości, Kierownik Budowy wykona naprawę podbudowy. Powierzchnie powinny być naprawione przez spulchnienie lub wybranie warstwy na odpowiednią głębokość, zgodnie z decyzją Inżyniera/Kierownika Projektu, uzupełnione nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównane i ponownie zagęszczone. Roboty te Kierownik Budowy wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy. Koszty poniesie Kierownik Budowy.

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Kierownik Budowy wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Koszty tych dodatkowych robót poniesie Kierownik Budowy podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z tłucznia kamiennego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 8. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m podbudowy tłuczniowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża,

- dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozłożenie kruszywa,
- zagęszczenie warstw z zaklinowaniem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w specyfikacji technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
PN-B-11112	Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
PN-S-96023:1984	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego
BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
PN-EN 13036-7:2004	Drogi samochodowe i lotniskowe -- Metody badań - Część 7: Pomiar nierówności nawierzchni: badanie liniałem mierniczym

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-T-12
OBRZEŻA BETONOWE
Kod CPV 45234121-0

NAZWA I ADRES INWESTYCJI:	**Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu.**
DZIAŁKI BUDOWLANE:	1561, 2844, 2478, 3069, 3071, 3067
INWESTOR:	**Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie** ul. Inwalidzka 5 41-506 Chorzów
GŁÓWNY PROJEKTANT:	**Biuro Projektów Budownictwa CHODOR-PROJEKT Sp. z o.o.** 25-558 Kielce, ul. Zagnańska65
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Remigiusz Kowalski

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP 3
1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ 3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST 3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST 3
1.3.1. ZAKRES ROBÓT ZAWARTYCH W PROJEKCIE TECHNICZNYM: 3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT. 3
2. MATERIAŁY 3
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 3
3. SPRZĘT 3
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 3
3.2. SPRZĘT DO USTAWIANIA KRAWĘŻNIKÓW 3
4. TRANSPORT 4
4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 4
5. WYKONANIE ROBÓT 4
5.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 4
5.2. CZYNNOŚCI WSTĘPNE 4
5.2.1. ZAKUP I TRANSPORT MATERIAŁÓW 4
5.2.2. OZNAKOWANIE PROWADZONYCH ROBÓT 4
5.2.3. WYTYCZENIE LOKALIZACJI 4
5.3. WYKONANIE KORYTA GRUNTOWEGO POD ŁAWY BETONOWE 4
5.4. WYKONANIE ŁAWY BETONOWEJ 4
5.5. OSADZENIE OBRZEŻY BETONOWYCH 4
5.6. WYPEŁNIENIE SPOIN MIĘDZY USTAWIONYMI OBRZEŻAMI BETONOWYMI 4
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 5
6.1. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW. 5
6.2. KONTROLA W TRAKCIE ROBÓT. 5
7. OBMIAR ROBÓT 5
8. ODBIOR ROBÓT 5
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT 5
8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU 5
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI. 5
9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 5
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 5
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 5
10.1. NORMY 5
10.2. INNE DOKUMENTY 6

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-T-12
OBRZEŻA BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem obrzeży betonowych w ramach zadania określonego w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.1.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy ustawianiu obrzeży betonowych, jako obramowania torowiska.

1.3.1. Zakres robót zawartych w projekcie technicznym:

- Ustawienie obrzeży betonowych o wymiarach określonych w dokumentacji projektowej na ławie betonowej C8/10.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w specyfikacji technicznej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.1. Obrzeża betonowe - betonowe elementy prefabrykowane oddzielające torowisko od pasa zieleni.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Zastosowane materiały

Materiałami stosowanymi przy ustawianiu obrzeży betonowych na ławie betonowej są:

- Obrzeża betonowe wykonane wg wymagań zawartych w BN-80/6775-03/04.
- Zaprawa cementowo- piaskowa do wypełnienia spoin między obrzeżami z mieszanki cementu i piasku w stosunku 1:4 z:
  - piasku naturalnego spełniającego wymagania dla gatunku 1 wg PN-EN 13043:2004/AC:2004,
  - cementu spełniającego wymagania PN-EN 197-1:2002/A1:2005,
  - wody odpowiadającej wymaganiom PN-EN 1008:2004.
- Beton C8/10 do wykonania ław spełniający wymagania PN-EN 206-1:2003.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

- **Roboty ziemne** związane z wykonaniem koryta pod ławę betonową oraz zasypki osadzonego obrzeża będą wykonane ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, za-akceptowanego przez Inżyniera/Kierownika Projektu.
- **Roboty związane z wykonaniem ławy betonowej z oporem,** wykonane będą ręcznie z gotowego betonu towarowego przy zastosowaniu wibratorów płytowych i ubijaków ręcznych.

3.2. Sprzęt do ustawiania krawężników

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu betoniarek do wytwarzania zapraw.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

Obrzeża betonowe transport i składowanie na miejscu wbudowania zgodnie z BN- 80/67775-03/01.

Beton na ławę transportowany będzie środkami przeznaczonymi do przewożenia gotowego betonu towarowego. Użyte środki transportu muszą uzyskać akceptację Inżyniera/Kierownika Projektu. Czas transportu nie może przekraczać jednej godziny.

Piasek oraz cement może być przewożony dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez Inżyniera/Kierownika Projektu. Podczas transportu i składowania należy zabezpieczyć różne asortymenty przed ich przemieszaniem, a cement przed zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-T-00 „Wymagania Ogólne" pkt 5.

5.2. Czynności wstępne

Przed przystąpieniem do robót Kierownik Budowy jest zobowiązany do oznakowania rejonu robót zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym".

5.2.1. Zakup i transport materiałów

Miejsca pozyskania materiałów niezbędnych do wykonania powyższych robót muszą uzyskać akceptację Inżyniera/Kierownika Projektu. Transport pozyskanych materiałów na miejsce wbudowania opisano w punkcie 4 niniejszej ST.

5.2.2. Oznakowanie prowadzonych robót

Oznakowanie robót należy wykonać zgodnie z „Instrukcją oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym".

5.2.3. Wytyczenie lokalizacji

Geodeta winien ustalić miejsca osadzenia obrzeży betonowych, aby uzyskać wymaganą, wg dokumentacji projektowej, szerokość torowiska i skrajnię budowli dla taboru tramwajowego.

5.3. Wykonanie koryta gruntowego pod ławy betonowe

Powyższe roboty będą wykonane ręcznie. Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050:1999. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku. Wykonane koryto powinno być wyprofilowane zgodnie ze spadkami podłużnymi toru. Grunt w podłożu koryta należy odpowiednio zagęścić. Stopień zagęszczenia nie powinien być mniejszy od 0,97 według normalnej metody Proctora.

Dopuszczalne odchylenia w głębokości wykonanego koryta wynoszą ± 1 cm. Dopuszczalne odchylenia od projektowanej niwelety krawężnika nie powinny przekraczać ± 0,5 %.

5.4. Wykonanie ławy betonowej

Przed przystąpieniem do wytworzenia betonu na ławę, Kierownik Budowy jest zobowiązany do przygotowania receptury na beton. Receptura winna być przygotowana dla konkretnych materiałów, zaakceptowanych wcześniej przez Inżyniera/Kierownika Projektu, opracowana przez Laboratorium Kierownika Budowy w oparciu o PN-EN 206-1:2003 i zaakceptowana przez Inżyniera/Kierownika Projektu.
Transport wytworzonego betonu na miejsce wbudowania omówiono w pkt 4.3. Ława będzie wykonana z betonu C8/10 we wcześniej przygotowanym korycie. Wykonanie ławy betonowej polega na rozścieleniu dowiezionego betonu oraz odpowiednim jego zagęszczeniu. Ława powinna odpowiadać wymiarami i kształtem rysunkowi 1.5 „Katalogu szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich" i rysunkom w Dokumentacji Projektowej.

5.5. Osadzenie obrzeży betonowych

Roboty związane z osadzaniem obrzeży na ławie betonowej winny być wykonywane w okresie od 1 kwietnia do 15 października przy temperaturze otoczenia nie niższej niż 5°C. Na wykonanej ławie betonowej należy osadzić obrzeża betonowe zgodnie z „Katalogiem szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich" - karta 01.18. Wbudowane obrzeża należy obłożyć betonem (oporem betonowym) od strony przeciwnej niż wykonywane torowisko i zagęścić.

5.6. Wypełnienie spoin między ustawionymi obrzeżami betonowymi

Szerokość spoin nie powinna przekraczać 0,8 cm. Spoiny pomiędzy obrzeżami po oczyszczeniu powinny być wypełnione zaprawą cementowo-piaskową przy użyciu 300 kg cementu na 1 m^3 piasku. Materiały do wykonania zaprawy cementowo - piaskowej opisano w punkcie 2.3. niniejszej ST.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-T-00 „Wymagania Ogólne" pkt 6.

6.1. Kontrola jakości materiałów.

Kontroli dokonuje się przez pełne wykonanie badań laboratoryjnych obrzeży betonowych oraz pozostałych materiałów użytych do ich ustawienia:

- obrzeża betonowe powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/04.
- piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13139:2003/AC:2004,
- cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1:2002/A1:2005,
- woda do zaprawy cementowo-piaskowej powinna być zgodna z wymaganiami PN- EN 1008:2004.

6.2. Kontrola w trakcie robót.

- sprawdzenie geometrii wytyczonej linii wykonania obrzeża,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania wykopu,
- kontrola prawidłowości wykonania podsypki ławy betonowej,
- kontrola ustawienia obrzeży betonowych. Zgodność z Dokumentacją Projektową usytuowania w planie i profilu.

Dopuszczalne odchylenia od Dokumentacji podano w punkcie 5 niniejszej ST.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-T-00 „Wymagania Ogólne" pkt 7. Jednostką obmiaru jest 1 mb obrzeża ustawionego zgodnie z DP i pomiarami w terenie.

8. ODBIOR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonane koryto,
- - wykonana ława.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne".

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup i transport materiałów na miejsce wbudowania,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- geodezyjne wyznaczenie odcinków ustawianego obrzeża,
- wykonanie koryta gruntowego pod obrzeże,
- wykonanie ław betonowych,
- ustawienie obrzeży betonowych,
- wypełnienie spoin między obrzeżami zaprawą cementowo-piaskową,
- zasypanie i zagęszczenie betonu przy ustawionych obrzeżach od strony zewnętrznej,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

PN-B-06050:1999	Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne
PN-EN 206-1: 2003/ Ap1:2004; Az1:2005, Az2:2006	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 13139:2003/ AC:2004	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 12620:2004/ AC:2004	Kruszywa do betonu
PN-B-10021:1980	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
PN-EN 13043:2004/ AC:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 197-1:2002/ A1:2005	Cement -- Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku

PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-K-92009:1998	Komunikacja miejska - Skrajnia budowli - Wymagania
PN-K-92011:1998	Torowiska tramwajowe. Wymagania i badania
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
BN-80/6775-03/01	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
BN-77/8931-12	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

Instrukcja oznakowania robót prowadzonych w pasie drogowym, załącznik nr 1 do Zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej oraz Spraw Wewnętrznych nr 184 z dnia 6.06.1990 r.,
Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich - Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego.
Wytyczne techniczne projektowania, budowy i utrzymania torów tramwajowych - Ministerstwo Administracji, Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska, Warszawa 1983 r.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-T-13
NAWIERZCHNIA TRAMWAJOWA WYMAGANIA OGÓLNE
Kod CPV 45234121-0

NAZWA I ADRES INWESTYCJI:	**Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu.**
DZIAŁKI BUDOWLANE:	1561, 2844, 2478, 3069, 3071, 3067
INWESTOR:	**Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie** ul. Inwalidzka 5 41-506 Chorzów
GŁÓWNY PROJEKTANT:	**Biuro Projektów Budownictwa** **CHODOR-PROJEKT Sp. z o.o.** 25-558 Kielce, ul. Zagnańska 65
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Remigiusz Kowalski

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP....4
1.1. PRZEDMIOT ST....4
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST....4
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST....4
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE....4
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT....5
2. MATERIAŁY....5
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW....5
2.2. MATERIAŁY UŻYTE DO WYKONANIA NAWIERZCHNI TRAMWAJOWEJ:....5
2.3. SZYNY....5
2.3.1. SZYNA RI60N ORAZ RI59N....5
2.3.2. SZYNA 60R2 ORAZ 59R2....6
2.4. MATERIAŁY SPAWALNICZE....6
2.5. ELEKTRYCZNE POŁĄCZENIA MIĘDZYTOKOWE I MIĘDZYTOROWE....6
2.6. MATERIAŁ Y DO WYKONANIA NAWIERZCHNI STALOWEJ ROZJAZDÓW....6
2.7. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW....7
3. SPRZĘT....7
3.1. WYMAGANIA OGÓLNE SPRZĘTU....7
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT....7
4. TRANSPORT....8
5. WYKONANIE ROBÓT....8
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ROBÓT....8
5.2. SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT....8
5.3. ŁĄCZENIE SZYN....8
5.3.1. PRZYGOTOWANIE SZYN....8
5.3.2. ŁĄCZENIE SZYN; SPAWANIE TERMITOWE METODA SOWOS....8
5.3.3. SPAWANIE ELEKTRYCZNE....9
5.4. ELEKTRYCZNE POŁĄCZENIA MIĘDZYTOKOWE I MIĘDZYTOROWE....9
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT....10
6.1. OGÓLNE WARUNKI KONTROLI....10
6.2. SPRAWDZENIE ZGODNOŚCI Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ....10
6.3. SPRAWDZENIE MATERIAŁÓW....10
6.4. SPRAWDZENIE OSI TRASY I NIWELETY....10
6.5. SPRAWDZENIE SZEROKOŚCI TORU....10
6.6. BADANIE STALOWEJ NAWIERZCHNI TORU....10
6.7. SPRAWDZENIE PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ZŁĄCZY SPAWANYCH....11
6.8. OCENA WYNIKÓW BADAŃ....11
7. OBMIAR ROBÓT....11

8. ODBIÓR ROBÓT 11
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 11
10. PRZEPISY WIĄZANE 11
10.1. NORMY 11
10.2. INNE DOKUMENTY 12

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-T-13
NAWIERZCHNIA TRAMWAJOWA WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowy nawierzchni torowej tramwajowej w ramach zadania określonego w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.1.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej stanowią wymagania ogólne dotyczące zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni torowej tramwajowej.

1.4. Określenia podstawowe

Użyte w specyfikacji technicznej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

- **CNTK** - Centrum Naukowo - Techniczne Kolejnictwa w Warszawie,
- **IBDiM** - Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie,
- **Iglica** - ruchoma i wymienna część zwrotnicy, która umożliwia przejazd pojazdu szynowego z toru zasadniczego na tor zwrotny.
- **Konstrukcja nawierzchni torowej** - układ warstw nawierzchni torowej wraz ze sposobem ich połączenia.
- **Krzyżownica** - część rozjazdu umożliwiająca swobodne przejście w jednym poziomie kół pojazdu szynowego przez miejsce krzyżowania się toków szyn.
- **Masa podlewowa** - masa służąca do wypełnienia przestrzeni pod stopką szyny.
- **Masa sczepna** - środek poprawiający przyczepność do stali, betonu i bitumu.
- **Masa zalewowa** - masa służąca do wypełniania szczelin pionowych między płytami torowymi lub między szyną a nawierzchnią drogową.
- **Mechanizm nastawczy** - mechanizm zapewniający równoczesne przesuwanie obu iglic i docisk do szyny oporowej z określoną siłą.
- **Napęd zwrotnicowy** - skrzynia napędowa z mechanizmem nastawczym i kontrolnym.
- **Niweleta toru** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi toru.
- **Nawierzchnia stalowa** - tor wraz z przytwierdzeniem szyn.
- **Nawierzchnia torowa** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów szynowych i kołowych na podłoże i zapewniające dogodne warunki dla ruchu.
- **Odwodnienie toru** - urządzenie umożliwiające odprowadzenie wód opadowych spływających w rowkach szyn i po wypełnieniu pasa torowego.
- **Płyta betonowa** - element wykonany z betonu; nie posiadający zbrojenia; mający za zadanie przenoszenie na podbudowę nacisków od kół taboru, przekazywanych przez szyny lub rozjazdy.
- **Płyta fibrobetonowa** - element wykonany z betonu; zbrojony zbrojeniem rozproszonym stalowym lub poliestrowym; mający za zadanie przenoszenie na podbudowę nacisków od kół taboru, przekazywanych przez szyny lub rozjazdy.
- **Płyta żelbetowa** - podbudowa zasadnicza wykonana z betonu i prętów stalowych mająca za zadanie przenoszenie na niżej położone warstwy konstrukcyjne torowiska tramwajowego nacisków od kół taboru, przekazywanych przez szyny lub rozjazdy.
- **Podkłady** - strunobetonowe lub drewniane elementy ułożone prostopadle do osi toru, mające za zadanie przenoszenie na podsypkę nacisków od kół taboru, przekazywanych przez szyny.
- **Podrozjazdnice** -drewniane elementy ułożone prostopadle do osi toru, mające za zadanie przenoszenie na podsypkę nacisków od kół taboru, przekazywanych przez rozjazdy.
- **Połączenia elektryczne międzytokowe** - połączenia szyn w jednym przekroju przy pomocy przewodu miedzianego, celem zapewnienia właściwego przepływu prądów powrotnych.
- **Poprzeczki torowe** - poprzeczne stężenia toków szynowych.
- **Profile przyszynowe** - wkładki stanowiące wypełnienie komór łubkowych szyn, mają na celu zmniejszenie: zużycia mas zalewowych oraz hałasu.
- **Promień łuku toru** - promień koła poziomego opisanego na punktach załomu osi toru.
- **Przytwierdzenie szyn** - połączenie szyny z podkładem lub innym podłożem za pomocą elementów przytwierdzenia, mające na celu zapewnić duży opór przeciw przesunięciom podłużnym i poprzecznym toru.

- **Rozjazd** - urządzenie umożliwiające przejazd taboru tramwajowego z jednego toru na drugi.
- **Rozjazd jednotorowy podwójny** - rozjazd, w którym od jednego toru odgałęziają się dwa inne tory; składa się z dwóch zwrotnic i trzech krzyżownic.
- **Rozjazd dwutorowy pojedynczy niepełny** - rozjazd, w którym od dwóch torów odgałęzia się jeden inny tor; składa się z jednej zwrotnicy i pięciu krzyżownic.
- **Rozjazd dwutorowy pojedynczy** - rozjazd, w którym od dwóch torów odgałęziają się dwa inne tory; składa się z dwóch zwrotnic i sześciu krzyżownic.
- **Rozjazd dwutorowy podwójny** - rozjazd, w którym od dwóch torów odgałęziają się cztery inne tory; składa się z czterech zwrotnic i osiemnastu krzyżownic.
- **Sieć trakcyjna** - obiekt budowlany stanowiący całość techniczno-użytkową, obejmujący budowę sieci wraz ze wszystkimi pracami związanymi z tą budową i objętymi projektami.
- **Skrzynia ziemna** - zapewnia przeniesienie obciążeń zewnętrznych wynikających z ruchu pojazdów i pieszych; zabezpieczona jest przed dostępem do niej ciał obcych, posiada odwodnienie; jest zamocowana nieruchomo w zwrotnicy. Stosowana jest też nazwa skrzynia rozjazdowa lub skrzynia zwrotnicowa.
- **Skrzynia zwrotnicowa** - stanowi obudowę mechanizmu nastawczego; jest przykręcona do skrzyni ziemnej.
- **Skrzyżowanie torów** - przecięcie się dwóch torów w jednym poziomie, bez możliwości przejazdu z jednego toru na drugi tor.
- **Styk przediglicowy** - miejsce stanowiące połączenie toru z rozjazdem od strony zwrotnicy.
- **Szyna** - stalowy element walcowany, składający się z główki, szyjki i stopki, którego zadaniem jest kierowanie kół taboru oraz przejmowanie nacisków kół i przekazywanie ich na podkłady.
- **Szyna łącząca** - elementy szynowe rozjazdu łączące ze sobą zwrotnice z krzyżownicami oraz krzyżownice.
- **Szyna przejściowa** - element szynowy służący do połączenia dwóch różnych rodzajów lub typów szyn.
- **Szyna rowkowa** - odmiana szyny powstała przez ukształtowanie główki w postaci litery U, ma zastosowanie w konstrukcji toru wbudowanej w jezdnię.
- **Toki szynowe** - połączone ze sobą pojedyncze szyny stanowią toki szynowe: tok prawy i lewy patrząc w kierunku ruchu po torze.
- **Tor** - Podstawowy element drogi tramwajowej, służący bezpośrednio do prowadzenia po nim pojazdów szynowych; składa się z dwóch równoległych szyn ułożonych w ustalonej wzajemnej odległości i przytwierdzonych do podpór.
- **Trasa kablowa** - pas terenu, w którym ułożone są jedna lub więcej linii kablowych.
- **UTK** - Urząd Transportu Kolejowego (Główny Inspektorat Kolejnictwa) w Warszawie,
- **Wypełnienie pasa torowego** - wypełnienie przestrzeni miedzy szynami mogące stanowić nawierzchnię dla pojazdów kołowych.
- **ZETOM** - Zakłady Badań i Atestacji im. Prof. F. Stauba w Katowicach,
- **Zwrotnica** - część rozjazdu, która umożliwia przejazd pojazdu szynowego z toru zasadniczego na tor zwrotny.
- **Pozostałe określenia** - Pozostałe określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-T-00 "Wymagania ogóle" oraz z dokumentacją techniczną.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-T-00 „Wymagania ogólne" punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-T-00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Materiały użyte do wykonania nawierzchni tramwajowej:

- szyny rowkowe Ri60N lub 60R2 oraz Ri59N lub 59N2,
- materiały spawalnicze do spawania elektrycznego i termicznego oraz napawania,
- podkłady i podrozjazdnice drewniane,
- podkłady strunobetonowe,
- elementy przytwierdzenia,
- materiały podlewowe poliuretanowe,
- materiały zalewowe poliuretanowe,
- elektryczne połączenia międzytokowe i międzytorowe.

2.3. Szyny

2.3.1. Szyna Ri60N oraz Ri59N

Szyna Ri60N oraz Ri59N powinna spełniać wymagania określone w:

- „Warunkach technicznych dostaw szyn tramwajowych" WT/BS-/J.010 (2006)
- aprobacie technicznej CNTK nr AT/09-2006-0115-00 „Szyna rowkowa Ri 60, Ri 60N,180S"

ponadto powinna spełniać parametry wykonania:

- odmiana C,
- klasa S (nieotworowane) z odbiorem ZETOM-u,
- o długości fabrykacyjnej 18 m,
- materiał: stal w dolnym zakresie parametrów gatunku 900A do stosowania na odcinkach torów o R > 51 m, w łukach o R < 51 m stal w gatunku 800.

Wykonawca robót udzieli gwarancji na szyny na 5 lat od daty odbioru oraz uwzględni reklamacje dotyczące wszystkich wad szyn, spowodowane produkcją i nie wykryte podczas odbioru, z wyłączeniem nadmiernego zużycia wynikającego z warunków eksploatacji.

2.3.2. Szyna 60R2 oraz 59R2

Szyna 60R2 oraz 60R2 powinna spełniać wymagania określone w:

- PN EN 14811:2006 Kolejnictwo -- Tor -- Szyny specjalne -- Szyny rowkowe i związane z nimi profile konstrukcyjne,

ponadto powinna spełniać parametry wykonania:

- klasa S (nieotworowane) z odbiorem równoważnym odbiorowi ZETOM-u,
- o długości fabrykacyjnej 18 m,
- materiał: stal w dolnym zakresie parametrów gatunku R260 do stosowania na odcinkach torów o R > 51 m, w łukach o R < 51 m stal w gatunku R220 G1 lub R290 HGT.

Wykonawca robót udzieli gwarancji na szyny na 5 lat od daty odbioru oraz uwzględni reklamacje dotyczące wszystkich wad szyn, spowodowane produkcją i nie wykryte podczas odbioru, z wyłączeniem nadmiernego zużycia wynikającego z warunków eksploatacji.

2.4. Materiały spawalnicze

- Do wykonywania połączeń szyn metodą SoWoS używać należy materiałów spawalniczych, które spełniają wymagania określone w aprobacie technicznej CNTK nr AT/09-20050102-00 „Spawanie termitowe szyn metodą SoWoS" oraz zostały dopuszczone do stosowania przez PKP PLK Centrum Diagnostyki i Geodezji Wydział Spawalnictwa, Odbiorów i Badań Nawierzchni Kolejowej:
  - forma sucha (prefabrykowana),
  - masa formierska,
  - porcja mieszanki termitowej np.: firmy Elektrothermit,
  - zapał błyskawiczny,
  - wykładzina tygla,
  - tulejka samospustowa,
  - propan - butan,
  - tlen techniczny.
- Do wykonywania połączeń szyn metodą spawania elektrycznego używać należy poniższych materiałów spawalniczych:
  - elektroda spawalnicza węglowa niemiedziowana 0 6 mm,
  - OK 74.78 - to elektroda LMA do spawania stali wysokowytrzymałych, stosowanych na konstrukcje pracujące w niskich temperaturach. Metal spoiny cechują dobre własności udarnościowe w temperaturze do -40C. Elektroda ta bardzo dobrze się nadaje do spawania i napawania szyn, gdy jest wymagana twardość rzędu 250 HV. Zawartość wilgoci w otulinie jest bardzo mała, dzięki czemu elektroda OK 74.78 staje się przydatna, gdy nie jest możliwe wstępne wygrzanie.
  - OK 83.28 - to elektroda z dodatkiem chromu, przeznaczona do napawania utwardzającego szyn i elementów torów, wałków, rolek, elementów walcarek, np. walców profilowych, sprzęgieł czy dużych kół zębatych ze staliwa. Inne zastosowanie to łączenie elementów ze stali utwardzalnych,
  - podkładki (np.: OK Backing 21.21),
  - miedziane nakładki,
  - propan - butan.

2.5. Elektryczne połączenia międzytokowe i międzytorowe

Do wykonania elektrycznych połączeń międzytokowych i międzytorowych należy użyć niżej wymienionych materiałów:

- kabel elektroenergetyczny typu YKY 1x70 mm^2, 1 kV,
- końcówka kablowa miedziana dla kabla 70 mm^2 typu ARD Cembre,
- złącze kontrolne 5670 - KEEK,
- uchwyty kablowe uniwersalne typu UKU,
- opaski kablowe typu Oki.

2.6. Materiał y do wykonania nawierzchni stalowej rozjazdów

Nawierzchnia torowa w rozjazdach tramwajowych obejmuje elementy składowe (szyny i złączki) zgrupowane w strefach określanych jako zwrotnice i krzyżownice, pomiędzy którymi występują tory

łączące o konstrukcji typowej dla torów szlakowych.
W rozjazdach i skrzyżowaniach torów należy zastosować elementy spełniające następujące wymagania:

- zwrotnice z iglicami wysokimi, wykonanymi z kształtownika iglicowego I49 wykonane ze stali w gatunku R260, w celu zwiększenia trwałości eksploatacyjnej główki iglic są utwardzane powierzchniowo do twardości 320 HB (±30),
- opornice powinny być wykonane z szyn o profilu 60R2 (Ri60N) ze stali o podwyższonej wytrzymałości – R290GHT – HSH-M o twardości minimum 340HB,
- iglice powinny być mocowane w półzwrotnicach na połączenie klinowe;
- Iglice na ¾-tych długości są podparte na ciągłej płycie stalowej, natomiast w części początkowej na dwóch siodełkach w celu zapewnienia współpracy z napędem i zamknięciami nastawczymi
- siodełka podiglicowe powinny być utwardzone powierzchniowo do twardości min. 320 HB,
- Każda półzwrotnica wyposażona jest w skrzynkę dla urządzeń grzewczych jako osłonę połączeń elektrycznych z grzałkami oraz w skrzynkę rewizyjną, umożliwiającą dostęp do zaczepów końcówek drążka napędu iglic,
- Półzwrotnice ułożone są na stalowych płytach grubości 12mm przystosowanych do mocowania do podrozjazdnic drewnianych
- Konstrukcja z zastosowaniem warstwy wierzchniej ze stali Hardox o wysokiej odporności na ścieranie i nacisk powierzchniowy, w której wykonane są rowki jezdne. Warstwa wierzchnia, mająca bezpośrednią styczność z kołem jest przyspawana na całym obwodzie do stalowego bloku spodniego oraz do szyn płytkorowkowych, stanowiących najazd na krzyżownicę.
- Wysokość krzyżownicy jest dostosowana do wysokości szyn użytych w rozjazdach
- Szyny najazdowe i międzyblokowe są wykonane z profilu szynowego 76C1 (wg PN EN 14811:2006), w których wyfrezowany jest rowek jezdny o przekroju trapezowym, ze ściankami bocznymi w pochyleniu 1:6. Głębokość rowka w szynach międzyblokowych wynosi 12mm natomiast w szynach najazdowych wykonana jest rampa o nachyleniu 1:100 na długości 1000mm.
- Szyny najazdowe i międzyblokowe są utwardzane cieplnie do twardości 360HB.
- Końce szyn blokowych przeznaczone do łączenia z szynami 60R1 powinny być mechanicznie obrobione na profil umożliwiający wykonanie spawu termitowego szyny 76C1 z szyną 60R1,
- wszystkie elementy rozjazdów powinny być zabezpieczone antykorozyjnie, przy czym zabezpieczenie to nie musi występować na powierzchniach tocznych szyn, iglic i bloków krzyżownic oraz powierzchniach ślizgowych siodełek podiglicowych,
- zwrotnice muszą być przystosowane do zainstalowania mechanizmów nastawczych oraz grzałek

Rozjazdy tramwajowe i skrzyżowania torów tramwajowych powinny być wykonane na podstawie szczegółowej dokumentacji wykonawczej opracowanej przez Producenta działającego na zlecenie Wykonawcy robót i zatwierdzonej przez Użytkownika, Projektanta oraz Inżyniera Kontraktu.
Do każdego dostarczonego rozjazdu lub skrzyżowania torów Producent musi dostarczyć dokumentację wykonawczą rozjazdu lub skrzyżowania wraz z kartami odbioru materiałów i kartami pomiarowymi, instrukcję montażu rozjazdu, instrukcję konserwacji oraz kartę gwarancyjną.

2.7. Szczegółowe wymagania dotyczące materiałów

Wymagania szczegółowe dotyczące pozostałych materiałów użytych do budowy nawierzchni torowej tramwajowej podano w ST:

- ST-T-14 - Nawierzchnia tramwajowa 1435 mm na podkładach strunobetonowych,
- ST-T-15 - Nawierzchnia tramwajowa 1435 mm na wykonana w prefabrykowanych płytach torowych na podparciu ciągłym - szyna pływająca.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST-T-00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Kierownik Budowy przystępujący do wykonania nawierzchni torowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zespół prądotwórczy 3-fazowy przewoźny 10 kVA,
- wiertarka do szyn,
- szlifierka do spoin szynowych,
- giętarka hydrauliczna do szyn tramwajowych,
- nasuwarka hydrauliczna do torów,
- podbijak wibracyjny elektryczny,
- samochód beczkowóz,
- ciągnik kołowy 37 kW,
- samochód samowyładowczy 15 Mg,
- samochody do przewozu dłużyc,

- żurawie samochodowe,
- zestaw spawalniczy do spawania termicznego,

oraz innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST-T-00 "Wymagania ogólne".

Transport materiałów, za wyjątkiem szyn może być dokonywany dowolnymi środkami pod warunkiem zabezpieczenia przed przemieszczaniem przewożonych materiałów.

Transport szyn może być dokonywany przyczepami niskopodwoziowymi lub samochodami z naczepami przystosowanymi do przewozu dłużyc pod warunkiem zabezpieczenia przed przemieszczaniem przewożonych materiałów.

Wykonawca robót montażowych nawierzchni torowej powinien wykazać się możliwością transportu i wyładunku szyn o długości fabrykacyjnej. Podczas wyładunku szyny nie mogą być zrzucane, lecz muszą być zdejmowane dźwigami lub zsuwane po pochylni

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne dotyczące robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ST-T-00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Szczegółowe wymagania dotyczące robót

Wymagania szczegółowe dotyczące robót budowy nawierzchni torowej tramwajowej podano w ST wymienionych w pkt 2.8 niniejszej ST

5.3. Łączenie szyn

5.3.1. Przygotowanie szyn

Długość pojedynczych odcinków szyn nie może być mniejsza niż 12 m. W przypadku braku możliwości wbudowania szyny o określonej długości należy zmniejszyć długość szyny sąsiedniej tak, aby długość każdej z tych szyn nie była mniejsza niż 6 m. Cięcie szyn należy wykonywać mechanicznie. Nie dopuszcza się odchyleń od prostopadłości płaszczyzny przecięcia do płaszczyzny stopy szyny większych niż 1 mm jak i cięcia szyn za pomocą palnika gazowego.

Pomiędzy łączonymi szynami zachować szczelinę na wykonanie spoiny o szerokości 20 mm.

5.3.2. Łączenie szyn; spawanie termitowe metoda SoWoS

- **Przygotowanie styku.** Długość odcinków szynowych wynosi 18,0 m. Szyny na całej długości należy oczyścić z rdzy i brudu. Następnie ustawić na podkładkach drewnianych z drewna twardego na płycie żelbetowej, wyrównać w planie i profilu zachowując szczelinę między stykami o długości 2,4 - 2,6 cm. Przygotować końce szyn przez oczyszczenie powierzchni czołowych i bocznych z rdzy, farby, smarów i brudów na szerokość formy tj. na około 100 mm po obu stronach styku. Następnie należy sprawdzić prostopadłość powierzchni czołowej do podłużnej osi szyny. W przypadku nieprostopadłości lub uszkodzeń końców (pęknięcia, rozwarstwienia, wykruszenia) obciąć je w odległości 50 mm od końca wady lub otworu. Końce szyn ustawić do spawania tak, aby odstęp między płaszczyznami czołowymi wynosił 2,4 + 2,6 cm , a końce szyn na długości 1000 mm były wzniesione 2,4 + 2,8 mm nad powierzchnią toczną. Jeszcze raz sprawdzić ustawienie końców szyn w płaszczyźnie poziomej, pionowej oraz wielkość luzu spawalniczego, a następnie ustawić i umocować na główce szyny stojak uniwersalny w odległości określonej szablonem.
- **Założenie i uszczelnienie formy.** Sprawdzić stan poszczególnych części formy, zwracając szczególną uwagę na stan powierzchni przylegających do szyny. Kanały spustowe i otwory odpowietrzające muszą być oczyszczone. Do spawania należy używać form bez żadnych uszkodzeń. Formy z niewielkimi uszkodzeniami powierzchni przylegających do szyny można stosować do spawania warunkowo. Należy wówczas starannie poprawić uszkodzone powierzchnie masą formierską. Zawilgoconych form nie należy używać. Sprawdzić dopasowanie części formy do profilu szyny; dopasowywać przez lekkie docieranie połówek form i mostka o szynę. Przed założeniem formy końce szyn należy podgrzać do temp. 50°C. Pierwszą połówkę formy włożyć w obejmę, założyć od zewnątrz na szynę symetrycznie do osi luzu spawalniczego, a następnie lekko dokręcić śrubę dociskową ramienia urządzenia mocującego. Drugą połówkę formy z obejmą, ściśle dopasować od wewnątrz do połówki formy już założonej i lekko dokręcić drugą śrubą dociskową ramienia urządzenia mocującego. W jednej z połówek formy należy wykonać kanał spustowy w celu umożliwienia wypływu płynnego żużla. Sprawdzić dopasowanie połówek formy i mostka do szyn, a pod stopką skontrolować poprawność ich przylegania. Śruby dociskowe urządzenia mocującego dokręcić lekko i równomiernie z obu stron formy dociskając ku górze obydwie obejmy formy. Osłonić luz spawalniczy i powierzchnię toczną końców szyn kawałkiem tektury. Szczeliny pomiędzy połówkami formy a szyną i obejmami formy starannie uszczelnić dobrze wyrobioną masą formierską o odpowiedniej wilgotności. Pojemnik na żużel wysuszyć i założyć na formę pod kanał spustowy żużla oraz uszczelnić masą formierską styk pojemnika z kanałem spustowym. Sprawdzić uszczelnienie z obu stron i

od spodu formy oraz symetryczność ustawienia formy względem końców szyn, patrząc przez otwór wlewowy. Między formą a szyną nie mogą pozostać szczeliny.

- **Napełnienie i ustawienie tygla.** Sprawdzić stan tygla, a przede wszystkim stan wykładziny tygla. Używać je można tylko w dobrym stanie. Przy użyciu tygla z magnezytową wykładziną zachodzi potrzeba dokładnego usuwania żużla z powodu narastania zbyt grubej jego warstwy. Usunąć zużytą tulejkę spustową z tygla przy użyciu wybijaka. Przy wymianie tulejki spustowej należy otwór wykładziny tygla dokładnie i ostrożnie wyczyścić. Dokonać starannego zamknięcia otworu spustowego tygla. W tym celu należy:
  - w rurkę ochronną z wkładką magnetyczną tulejki samospustowej włożyć pręt ustalający i wprowadzić tulejkę do otworu wykładziny tygla,
  - docisnąć pręt i przez lekkie uderzenie pręta dobrze osadzić tulejkę samospustową w otworze tygla,
  - proszek uszczelniający umieścić równomiernie wokół rurki ochronnej.
- Napełnić ostrożnie tygiel porcją termitu i uformować stożek, i usunąć w kierunku pionowym ku górze pręt ustalający. Tygiel osłonić pokrywą tygla i ochronić przed wilgocią. Podczas deszczu postawić parasol ochronny i zabezpieczyć go przed wywróceniem. Napełniony tygiel uchwytami ustawić na rurowej podporze urządzenia mocującego na właściwej wysokości i próbnie przesunąć na środek formy. Tygiel należy ostrożnie odsunąć w położenie umożliwiające obserwację i podgrzewanie końców szyn. Przed dokonaniem spustu zabezpieczyć główki i stopki szyn z obu stron formy osłonami blaszanymi lub przez posypanie suchym piaskiem.
- Podgrzewanie końców szyn. Przed zapaleniem płomienia w palniku podgrzewającym należy najpierw otworzyć zawór tlenu, a po ok. 3 sek. zawór propanu. Zapalenie płomienia palnika dokonać przy zmniejszonych ciśnieniach gazów. Po zapaleniu płomienia, należy wyregulować ciśnienie robocze gazów. Płomień wyregulować tak, by jego jądro miało długość 15 + 20 mm. Po krótkim osuszeniu płomieniem pojemnika na żużel, palnik z uchwytem ustawić centrycznie nad formą w urządzeniu mocującym i lekko dokręcić śrubę ustalającą. Odległość dyszy palnika od powierzchni tocznej główki szyny powinna wynosić 40 + 45 mm. Sprawdzić, czy płomień podgrzewający jest prawidłowy i czy przekroje szyn są równomiernie podgrzewane. Prawidłowo wyregulowany płomień pali się spokojnie (bez zaburzeń wewnątrz formy, a jego koniec powinien wychodzić na około 35 cm ponad otwory odpowietrzające). Sprawdzić temperaturę nagrzania końców szyn. Podgrzewanie zakończyć wtedy, gdy powierzchnie przekroju obu końców osiągną temperaturę minimum 1000C (żółty kolor żarzenia). Po zakończeniu podgrzewania wstępnego i odsunięciu palnika należy za pomocą szczypiec wstawić suchy mostek w wycięcie, w górnej części formy, i docisnąć drążkiem drewnianym (np.: trzonkiem młotka lub przecinaka).
- Spawanie (reakcja i spust). Ustawić napełniony tygiel nad formą tak, aby jego wylot znalazł się w osi pionowej formy (nad środkiem mostka). Porcję termitową w tyglu należy zapalić zapałem błyskawicznym. Przy zastosowaniu tulejki samospustowej spust płynnego stopiwa z tygla do formy następuje samoczynnie. Po zakończeniu spustu należy tygiel usunąć znad formy. Odjąć pojemnik na żużel i odłożyć na suche, niepalne podłoże, w odległości bezpiecznej od miejsca spawania (ok. 5 m).
- Zdjęcie formy i obróbka złącza. Po odczekaniu, po spuście około 4 minut, zdjąć ostrożnie obejmy z formy i usunąć górną cześć formy ponad główkę szyny. Nadlewy spoiny na główce szyny oczyścić z resztek piasku i żużlu w przypadku obróbki ręcznej spoiny. Nadlewy z obszaru główki szyny usunąć za pomocą hydraulicznej obcinarki (lub płaskiego przecinaka). Po obróbce zgrubnej główki szyny pozostałości obciąć przecinakiem. Pionowe nadlewy na stopce szyny pozostawić do ostygnięcia. Po ostygnięciu podciąć je i odłamać przez uderzenie młotkiem. Po ostygnięciu spoiny do temperatury otoczenia dokładnie oszlifować powierzchnię toczną i powierzchnie boczne główki złącza szynowego. Pozostałe resztki formy i stopiwa ostrożnie usunąć ze spoiny przy użyciu tępego przecinaka. Po całkowitym wystygnięciu złącza spawanego i jego obróbce wykańczającej należy sprawdzić jego prostoliniowość. Do kontroli prostoliniowości złączy należy używać liniału o długości 1 m. Wyjąć kliny ustalające. Wybić numeratorem stalowym znak spawacza lub grupy spawalniczej na zewnętrznej powierzchni bocznej główki w odległości 200 mm od osi spoiny.

5.3.3. Spawanie elektryczne

Końce szyn należy wstępnie podgrzać do temperatury 400C dla stali gatunku 900A. Wykonując warstwę graniową należy użyć podkładki (np.: OK Backing 21.21). Stopkę szyny spawa się elektrodami spawalniczymi węglowymi niemiedziowanymi średnicy 6 mm (lub np.: OK 74.78) ściegami prostymi.

Przy spawaniu szyjki i główki elektrodą OK 74.78 stosować się miedziane nakładki. Warstwę licową wykonać elektrodami spawalniczymi węglowymi niemiedziowanymi średnicy 6 mm (lub np.: OK 83.28, EN 280 MoB) ściegami zakosowymi.

Gorący materiał należy zgrubnie oszlifować. Następnie obłożyć złącze np.: wełną mineralną, aby zapewnić powolne schładzanie.

Po ostygnięciu materiału należy przeprowadzić szlifowanie profilujące.

5.4. Elektryczne połączenia międzytokowe i międzytorowe

W miejscu wykonania połączenia międzytokowego lub międzytorowego należy w szyjce każdej łączonej szyny wywiercić jeden otwór o średnicy 19 mm. Otworu nie wolno wykonywać technikami spawalniczymi. Otwór

wykonywany jest w połowie wysokości szyjki. Kabel mocujemy do jednej części końcówki ARD, a drugą wciskamy w otwór w szyjce po przeciwnej stronie aniżeli będzie mocowany kabel. Następnie przez wcisk łączymy obie części końcówki ARD w szyjce. Należy uważać, aby przewód nie przechodził nad szyną. Połączenia międzytokowe i międzytorowe wykonujemy naprzemiennie. Wg projektu sieci powrotnej należy wykonywać przyłącza do szafek powrotnych przytorowych. Kabel łączymy z szyną w sposób wyżej opisany a drugim końcem wpinamy do szafki. Wszystkie połączenia winni wykonać monterzy sieci elektrycznych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne warunki kontroli

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-T-00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową

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

6.3. Sprawdzenie materiałów

Należy wykonać przez oględziny zewnętrzne, porównując użyte materiały z odpowiednimi warunkami technicznymi, dokumentacją oraz atestami.

6.4. Sprawdzenie osi trasy i niwelety

Oceny jakości wykonania robót torowych dokonuje się na podstawie zgodności z PN-K- 92011:1998 "Torowiska tramwajowe. Wymagania i badania" oraz "Wytycznymi technicznymi projektowania, budowy i utrzymania torów tramwajowych" MAGTiOŚ Warszawa 1983 r.

Punktami charakterystycznymi trasy linii tramwajowej są początki, środki (wierzchołki) i końce łuków poziomych oraz pionowych.

Sprawdzenie punktów charakterystycznych osi trasy i niwelety wykonuje się odpowiednimi przyrządami pomiarowymi jak: taśma miernicza, węgielnica, niwelator, tyczka miernicza i łata.

Oś toru nie powinna mieć odchyleń od osi geodezyjnej projektu większych niż ±0,01 m na długości 1000 m.

Niweleta toru nie powinna mieć większych odchyleń od niwelety określonej w projekcie niż:

- dla torowiska wydzielonego ± 0,04 m na 1000 m;
- dla torowiska wbudowanego ± 0,02 m na 1000 m.

6.5. Sprawdzenie szerokości toru

Sprawdzenie prześwitu w torach toromierzem przeprowadzić w miejscach zgodnie z punktem 6.4.

Szerokość torów nie powinna wykazywać większych odchyleń niż:

- odchyłki szerokości toru na prostej ± 0,002 m z tym, że odległości od maksymalnego zwężenia do maksymalnego poszerzenia nie może być mniejsza niż 0,006 m,
- odchyłki szerokości toru na łukach nie mogą przekraczać + 0,004 m w części środkowej łuku, na początku i na końcu łuku powinny wynosić 0,000 m, na łukach nie dopuszcza się do zwężenia prześwitu toru.

6.6. Badanie stalowej nawierzchni toru

- Polega na sprawdzeniu:
  - osi toru w charakterystycznych punktach trasy oraz wzrokowo między nimi,
  - niwelety w punktach charakterystycznych,
  - szerokości toru:
  - na odcinkach prostych co 10 m, a w przypadku stwierdzenia odchyleń co 2 m, o w punktach charakterystycznych,
  - na łukach co 5 m, a w przypadku stwierdzenia odchyleń co 2 m,
  - długości wbudowanych szyn,
  - w przygotowaniu do łączenia elementów toru - prostopadłości płaszczyzn przecięcia do płaszczyzny stopki szyny - każde przecięcie;
  - promieni szyn na łukach co 2 m,
  - przechyłki toru na łukach co 5 m,
  - złączy szyn:
  - ustawienia powierzchni tocznych i bocznych szyn,
  - prawidłowości wykonania spoin w połączeniach spawanych wg punktu 6.7.,
  - przylegania stopy szyn do przekładek.

- Szyny powinny wykazywać ruchy pionowe pod przejeżdżającym taborem zgodnie z założeniami projektowymi.

6.7. Sprawdzenie prawidłowości wykonania złączy spawanych

- Powierzchnia toczna i powierzchnie boczne główki szyny w strefie spoiny muszą być oszlifowane do profilu ciągu szynowego, a pozostałe oczyszczone z resztek masy formierskiej i pozbawione nadlewów technologicznych,
- Spoina powinna tworzyć jednolite połączenie spawanych końców szyn,
- Brak wtopienia, braki metalu w spoinie, w obrębie stopki i szyjki pęknięcia idące w głąb spoiny są wadami dyskwalifikującymi spoinę,
- Pory i pęcherze wychodzące na zewnątrz spoiny, wtrącenia piaskowe i żużlowe, które w obszarze nadlewu wchodzą w przekrój szyny lub ich głębokość jest większa niż 3,0 mm a całkowita powierzchnia w nadlewie przekracza 2,0 cm2, a w nadlewie stopki 0,5 cm2 oraz gdy nadlew nie jest ukształtowany zgodnie z zarysem formy są wadami dyskwalifikującymi spoinę,
- Braki metalu w spoinie do 1,5 cm3 występujące w główce szyny mogą być uzupełnione przez napawanie lub w przypadku braku takiej możliwości wycięte.
- Geometria złącza:
  - 6.7.6.1. Dopuszczalne odchyłki prostoliniowości pionowej

  a) brak wady:
     - wypukłość - Df < 0,5 mm
     - wklęsłość - Df < 0,5 mm

  b) wada wymaga naprawy:
     - wypukłość - 0,5 mm < Df < 0,8 mm
     - wklęsłość - 0,5 mm < Df < 0,8 mm

  c) wada wymaga wycięcia:
     - wypukłość - Df > 0,8 mm
     - wklęsłość - Df > 0,8 mm
- Dopuszczalne odchyłki prostoliniowości poziomej

  a) brak wady:
     - wypukłość - Df < 0,5 mm
     - wklęsłość - Df < 0,5 mm

  b) wada wymaga naprawy:
     - wypukłość - 0,5 mm < Df < 0,8 mm
     - wklęsłość - 0,5 mm < Df < 0,8 mm

  c) wada wymaga wycięcia:
     - wypukłość - Df > 0,8 mm
     - wklęsłość - Df > 0,8 mm

6.8. Ocena wyników badań

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

7. OBMIAR ROBÓT

- Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-T-00 "Wymagania ogólne" pkt 7.
- Jednostką obmiarową jest 1 metr bieżący (mtp) toru pojedynczego.

8. ODBIÓR ROBÓT

- Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-T-00 "Wymagania ogólne" pkt 8.
- Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-T-00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

10. PRZEPISY WIĄZANE

10.1. Normy

PN-S-02205:1998	"Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania",
PN-B-04481:1988	"Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu",
PN-S-02204:1997	"Odwodnienie dróg",
PN-S-96023:1984	"Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłucznia kamiennego",
PN-S-06102:1997	"Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie",
PN-K-92011:1998	"Torowiska tramwajowe. Wymagania i badania",
PN-K-92009:1998	"Komunikacja miejska - Skrajnia budowli - Wymagania",
PN-EN 13230-2:2006	„Kolejnictwo. Tor. Podrozjazdnice i podkłady betonowe. Część 1:

Wymagania ogólne",
PN-EN 206-1:2003 „Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność",
PN-88/B-06250 „Beton zwykły",
PN-EN 12390-3:2002 „Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania",
PN-EN 10002-1:2004 „Metale. Próba rozciągania. Część 1: Metoda badania w temperaturze otoczenia",
PN-EN ISO 15630-3:2004 „Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 1: pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu. Część 3: Stal do sprężania",
PN PN-EN 10025-1:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy,
PN-EN 10025-2:2007 Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych -- Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
EN 13674-1:2003 "Szyny kolejowe szeroko stopowe o masie 46 kg i powyżej",
PN-H-93440:1992 „Stal -- Szyny tramwajowe z rowkiem",
PN-EN-14811:2006 „Kolejnictwo. Tor. Szyny specjalne. Szyny rowkowe i związane z nimi profile konstrukcyjne",
PN-EN 14730-1:2006 (U) „Kolejnictwo. Tor. Spawanie termitowe szyn. Część 1: Dopuszczenie procesów spawania",
PN-EN 14730-2:2006 (U) „Kolejnictwo. Tor. Spawanie termitowe szyn. Część 2: Kwalifikacja spawaczy do spawania termitowego, dopuszczenie wykonawców robót i odbiór spawów",
PN-EN 1011-1:2001 „Spawanie. Wytyczne dotyczące spawania metali. Część 1: Ogólne wytyczne dotyczące spawania łukowego",
PN-EN ISO 15609-1:2007 „Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Instrukcja technologiczna spawania. Część 1: Spawanie łukowe",
PN-EN ISO 15614-7:2007 (U) „Specyfikacja i kwalifikowanie technologii spawania metali. Badanie technologii spawania. Część 7: Napawanie",
PN-86/K-80014 Nakrętki sześciokątne
PN-89/K-80030 Śruby i wkręty - wymagania i badania.
PN-84/K-80001 Śruba stopowa.
PN-69/K-80017 Pierścienie sprężyste.
PN-86/K-80015 Nawierzchnia kolejowa. Nakrętki sześciokątne kołnierzowe.

10.2. Inne dokumenty

"Wytyczne techniczne projektowania, budowy i utrzymania torów tramwajowych" MAG- TOiOŚ Warszawa 1983 r.
WT/BS-/J.010 (2006 r.) "Warunki Techniczne dostaw szyn tramwajowych",
WTWiO-ILK3-5181-2/2004E.P „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Szyn Kolejowych" 2004 r.,
ILK2-5185/1/2000 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Elementów z tworzyw sztucznych stosowanych w nawierzchni kolejowej",

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-T-14
NAWIERZCHNIA TRAMWAJOWA 1435 mm NA PODKŁADACH STRUNOBETONOWYCH
Kod CPV 45234121-0

NAZWA I ADRES INWESTYCJI:	**Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu.**
DZIAŁKI BUDOWLANE:	1561, 2844, 2478, 3069, 3071, 3067
INWESTOR:	**Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie** ul. Inwalidzka 5 41-506 Chorzów
GŁÓWNY PROJEKTANT:	**Biuro Projektów Budownictwa** **CHODOR-PROJEKT Sp. z o.o.** 25-558 Kielce, ul. Zagnańska 65
OPRACOWAŁ:	mgr inż. Remigiusz Kowalski

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP 3
1.1. PRZEDMIOT ST 3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST 3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST 3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 3
2. MATERIAŁY 3
2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 3
2.2. UŻYTE MATERIAŁY: 3
2.3. PODKŁADY 3
2.3.1. PODKŁADY STRUNOBETONOWE 3
2.4. ELEMENTY PRZYTWIERDZENIA 3
2.4.1. ELEMENTY PRZYTWIERDZENIA 3
2.4.2. SZYNY ROWKOWE 4
2.4.3. MATERIAŁY SPAWALNICZE 4
3. SPRZĘT 4
3.1. WYMAGANIA OGÓLNE SPRZĘTU 4
3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT 4
4. TRANSPORT 4
5. WYKONANIE ROBÓT 4
5.1. WYMAGANIA OGÓLNE DOTYCZĄCE ROBÓT 4
5.2. NAWIERZCHNIA Z SZYN NA PODKŁADACH, BEZSTYKOWA 4
5.2.1. UŁOŻENIE PODKŁADÓW STRUNOBETONOWYCH 4
5.2.2. ŁĄCZENIE SZYN 4
5.2.3. ZAMOCOWANIE SZYN W PODKŁADACH 4
5.3. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE 5
5.3.1. UZUPEŁNIENIE TŁUCZNIA DO POZIOMU GÓRNEJ POWIERZCHNI PODKŁADÓW 5
5.3.2. REGULACJA POŁOŻENIA TORU Z PODBICIEM PODKŁADÓW ORAZ Z ZAGĘSZCZENIEM PODSYPKI 5
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 5
7. OBMIAR ROBÓT 5
8. ODBIÓR ROBÓT 5
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 5
10. PRZEPISY ZWIĄZANE 5

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-T-14

NAWIERZCHNIA TRAMWAJOWA 1435 mm NA PODKŁADACH STRUNOBETONOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowy nawierzchni torowej tramwajowej w technologii toru bezstykowego na podkładach poprzecznych w ramach zadania określonego w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.1.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.2.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej stanowią wymagania szczegółowe dotyczące zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni torowej tramwajowej, bezstykowej (spawanej), z szyn rowkowych na podkładach strunobetonowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST-T-13 „Nawierzchnia tramwajowa - wymagania ogólne" pkt 1.4 oraz z dokumentacją techniczną.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-T-13 „Nawierzchnia tramwajowa - wymagania ogólne" punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-T-13 „Nawierzchnia tramwajowa - wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Użyte materiały:

Materiałami użytymi do wykonania nawierzchni tramwajowej z szyn tramwajowych na podkładach są:

- podkłady strunobetonowe PT-99/SB/Ri60,
- elementy przytwierdzenia typu SB,
- szyny rowkowe Ri60N lub 60R2,
- materiały spawalnicze do spawania termicznego.

2.3. Podkłady

2.3.1. Podkłady strunobetonowe

Podkłady strunobetonowe muszą spełniać wymogi zawarte w

- PN-EN 13230-2:2006 „Kolejnictwo. Tor. Podrozjazdnice i podkłady betonowe. Część 1: Wymagania ogólne",
- PN-EN 206-1:2003 „Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność",
- PN-88/B-06250 „Beton zwykły",
- PN-EN 12390-3:2002 „Badania betonu. Część 3: Wytrzymałość na ściskanie próbek do badania",
- PN-EN 10002-1:2004 „Metale. Próba rozciągania. Część 1: Metoda badania w temperaturze otoczenia",
- PN-EN ISO 15630-3:2004 „Stal do zbrojenia i sprężania betonu. Metody badań. Część 1: pręty, walcówka i drut do zbrojenia betonu. Część 3: Stal do sprężania"

Do wbudowania przewidziano podkłady strunobetonowe, stosowane w torach o rozstawie szyn 1435 mm, o długości L = 2300 mm. Przystosowane do szyny tramwajowej o szerokości stopki 180 mm i przytwierdzenia sprężystego typu SB. Miejsce podparcia szyny jest poziome.

Podkład tramwajowy wykonany jako element strunobetonowy z betonu klasy C40/50 o konsystencji gęstoplastycznej, mrozoodporności F125 i nasiąkliwości <5,0%.

2.4. Elementy przytwierdzenia

2.4.1. Elementy przytwierdzenia

Elementy przytwierdzenia typu SB powinny spełniać wymagania określone w „Warunkach Technicznych Wykonania i Odbioru Elementów z Tworzyw Sztucznych Stosowanych w Nawierzchni Kolejowej"

uzgodnionych przez CNTK i akceptowanych decyzją Dyrektora Wydziału Linii Kolejowych Dyrekcji Infrastruktury Kolejowej ILK2-5185/1/2000 z dnia 01.09.2000 r. Zestaw przytwierdzenia typu SB składa się z:

- przekładka podszynowa kształtowa typu tramwajowego, rodzaju A, odmiany 1,
- elektroizolacyjna wkładka dociskowa W49,
- łapka sprężysta SB4.

2.4.2. Szyny rowkowe

Wymagania dotyczące szyn rowkowych podano w ST-T-13 „Nawierzchnia tramwajowa - Wymagania ogólne" pkt 2.3.

2.4.3. Materiały spawalnicze

Wymagania dotyczące materiałów spawalniczych podano w ST-T-13 „Nawierzchnia tramwajowa - Wymagania ogólne" pkt 2.4.

3. SPRZĘT

3.1. Wymagania ogólne sprzętu

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST-T-13 „Nawierzchnia tramwajowa - Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Kierownik Budowy przystępujący do wykonania nawierzchni torowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wiertarka elektryczna do szyn,
- zespół prądotwórczy 3-fazowy przewoźny 10 kVA,
- nasuwarka hydrauliczna do torów,
- podbijak wibracyjny elektryczny,
- ubijak spalinowy 200 kG,
- samochód beczkowóz,
- ciągnik kołowy 37 kW,
- samochód samowyładowczy 15 Mg,
- samochody do przewozu dłużyc,
- żurawie samochodowe,

oraz innego sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera/Kierownika Kontraktu.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST-T-00 "Wymagania ogólne" pkt 4, a szczegółowe w ST-T-13 „Nawierzchnia tramwajowa. Wymagania ogólne" pkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne dotyczące robót

Wymagania ogólne dotyczące wykonania robót podano w ST-T-13 „Nawierzchnia tramwajowa - wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. Nawierzchnia z szyn na podkładach, bezstykowa

5.2.1. Ułożenie podkładów strunobetonowych

Na wykonanej podbudowie tłuczniowej należy ułożyć podkłady strunobetonowe wzdłuż osi projektowanych torów w rozstawie 0,67 m (ok. 3 szt. na 2 m) przestrzegając by:

- ułożone podkłady opierały się całą dolną powierzchnią na podsypce z tłucznia,
- odchylenie w rozstawie osiowym podkładów nie przekraczało dopuszczalnej wielkości 2 cm,
- na całej długości toru zachowana została prostopadłość podkładów do osi toru.

5.2.2. Łączenie szyn

Wymagania dotyczące łączenia szyn metodą SoWoS podano w ST-T-13 „Nawierzchnia tramwajowa. Wymagania ogólne" pkt Przygotowanie szyn i w pkt Łączenie szyn; spawanie termitowe metoda SoWoS.

5.2.3. Zamocowanie szyn w podkładach

Po wyregulowaniu położenia szyn i sprawdzeniu prześwitu, należy zamocować szyny do szyn za pomocą przytwierdzenia typu SB-4. Pomiędzy szynę a podkład wsuwa się przekładkę kształtową poliuretanową typu tramwajowego. Natomiast pomiędzy szyną a kotwą umieszcza się wkładkę dociskową W49 i zapina łapkę sprężystą SB4.

5.3. Roboty wykończeniowe

5.3.1. Uzupełnienie tłucznia do poziomu górnej powierzchni podkładów

Po zmontowaniu rusztu torowego należy uzupełnić podsypkę z klińca frakcji 20/40 w okienkach między podkładami do poziomu górnej powierzchni podkładów.

5.3.2. Regulacja położenia toru z podbiciem podkładów oraz z zagęszczeniem podsypki

Tory należy doprowadzić do położenia przewidzianego w Dokumentacji Projektowej dokonując regulacji w planie i profilu z jednoczesnym ręcznym podbiciem podkładów oraz z zagęszczeniem podsypki.

Po podbiciu torów podbijakami mechanicznymi należy uzupełnić brakującą ilość tłucznia (do poziomu górnej powierzchni i podkładów) z ewentualnym wyrównaniem górnej powierzchni tłucznia.

Po wykonaniu podbicia za pomocą automatycznej podbijarki torowej należy uzupełnić brakujące ilości tłucznia do wysokości zgodnej z projektem tj. pod główkę szyny.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST-T-13 „Nawierzchnia tramwajowa - wymagania ogólne" pkt. 6.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-T-13 „Nawierzchnia tramwajowa - wymagania ogólne" pkt 7.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-T-13 „Nawierzchnia tramwajowa - wymagania ogólne" pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST-T-13 „Nawierzchnia tramwajowa - wymagania ogólne" pkt 8.

Cena 1 m bieżącego toru z szyn rowkowych na podkładach strunobetonowych obejmuje:

- ułożenie podkładów strunobetonowych,
- ułożenie i łączenie szyn w torach,
- zamocowanie szyn do podkładów strunobetonowych,
- prace pomiarowe (regulacja położenia nawierzchni torowej w planie i profilu)
- regulacja i podbicie toru z zagęszczeniem podsypki
- uzupełnienie tłucznia do poziomu pod główkę szyny.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w ST-T-13 „Nawierzchnia tramwajowa - wymagania ogólne" pkt 10.

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-T-15

NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO – WARSTWA ŚCIERALNA

Kod CPV 45233220-7

NAZWA I ADRES INWESTYCJI:	**Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu.**
DZIAŁKI BUDOWLANE:	1561, 2844, 2478, 3069, 3071, 3067
INWESTOR:	**Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie** ul. Inwalidzka 5 41-506 Chorzów
GŁÓWNY PROJEKTANT:	**Biuro Projektów Budownictwa** **CHODOR-PROJEKT Sp. z o.o.** 25-558 Kielce, ul. Zagnańska 65

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP 3

1.1 PRZEDMIOT SST 3
1.2 ZAKRES STOSOWANIA SST 3
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST 3
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE 3
1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 3

2. MATERIAŁY 3

2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 3
2.2 LEPISZCZA ASFALTOWE 4
2.3 WYPEŁNIACZ 4
2.4 KRUSZYWO 5

3. SPRZĘT 6

3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 6
3.2 SPRZĘT DO WYKONANIA NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO 6

4. TRANSPORT 7

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 7
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW 7

5. WYKONANIE ROBÓT 7

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT 7
5.2. PROJEKTOWANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ 7
5.3. WYTWARZANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ 10
5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA 10
5.5. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT 11
5.6. ZARÓB PRÓBNY 11
5.7. ODCINEK PRÓBNY 11
5.8. WYKONANIE WARSTWY Z BETONU ASFALTOWEGO 12

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 12

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 12
6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT 12
6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT 12
6.4. BADANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH I WŁAŚCIWOŚCI WARSTW NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO 14
6.4.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW 14

7. OBMIAR ROBÓT 16

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 16
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA 16

8. ODBIÓR ROBÓT 17

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 17

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 17
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 17

10. PRZEPISY ZWIĄZANE 17

10.1. NORMY 17
10.2. INNE DOKUMENTY 17

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-T-15
PNAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO – WARSTWA ŚCIERALNA

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej w ramach zadania określonego w w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.1.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcyjnych z betonu asfaltowego wg Wymagań Technicznych WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych" [6].

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (AC) – mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Podłoże pod warstwę asfaltową – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.5. Środek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltów do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą.

1.4.9. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych na obliczeniowy pas ruchu na dobę.
Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 2.
Materiały użyte do wykonania końcowego wyrobu objętych przedmiotową SST i końcowy wyrób powinny spełniać wymagania dla systemu 2+ (system oceny zgodności wyrobu budowlanego) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikacyjne jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE.

2.2 Lepiszcza asfaltowe

Do betonu asfaltowego na warstwę ścieralną należy stosować dla kategorii ruchu KR 3-4 asfalt drogowy 50/70 wg PN-EN-12591 [1]. Lepiszcza asfaltowe powinny odpowiadać wymaganiom podanym w WT-2 2008 [8], PN-EN 12591 [1] i PN-EN 14023 [2] oraz wymaganiom przedstawionym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec asfaltu drogowego 35/50 do betonu asfaltowego [1]

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu
			35/50
Właściwości obligatoryjne			
1	Penetracja w 25°C, [0,1 mm]	PN-EN 1426	35-50
2	Temperatura mięknienia, [°C]	PN-EN 1427	50-58
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, [°C]	PN-EN 22592	240
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, [% (m/m)]	PN-EN 12592	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż, [% (m/m)]	PN-EN 12607-1	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, [%]	PN-EN 1426	53
7	Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż, [°C]	PN-EN 1427	52
Właściwości specjalne krajowe			
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż, [%]	PN-EN 12606-1	2,2
9	Wzrost temperatury mięknienia po starzeniu, nie więcej niż, [°C]	PN-EN 1427	8
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, [°C]	PN-EN 12593	-5

2.3 Wypełniacz

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować wypełniacz spełniający odpowiednie wymagania określone w tablicy 2 – wg Wymaganiach Technicznych WT-1 2010 [5],

Przechowywanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach, w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Tablica 2. Wymagania wobec wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego [5]

Lp.	Właściwości wypełniacza	Wymagania wobec wypełniacza w zależności od kategorii ruchu		
		KR1-2	KR3-4	KR5-6
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043		
2	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż	MB_F10		
3	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż, [% (m/m)]	1		
4	Gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta		
5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria	$V_{28/45}$		
6	Przyrost temperatury mięknienia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	$\Delta_{R\&R}8/25$		
7	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż	WS_{10}		

8	Zawartość C_aCO_3 w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż	CC_{70}
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria	$K_{aDeklarowana}$
10	"Liczba asfaltowa" wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria	$BN_{Deklarowana}$

2.4 Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa spełniające odpowiednie wymagania określone w tablicy 3, 4 – wg Warunków Technicznych WT-1 2010 [5],

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Tablica 3. Wymagania wobec kruszywa grubego do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego [5]

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu		
		KR1-2	KR3-4	KR5-6
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż	$G_C85/20$	$G_C90/20$	$G_C90/15$
2	Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii	$G_{20/15}$	$G_{25/15}$	$G_{25/15}$
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 ; kategoria nie wyższa niż:	f_2		
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa	FI_{25} lub SI_{25}	FI_{20} lub SI_{20}	FI_{20} lub SI_{20}
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż	$C_{Deklarowana}$	$C_{95/1}$	$C_{95/1}$
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5, nie wyższa niż:	LA_{30}	LA_{30}	LA_{25}
7	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
8	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta		
9	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	$WA_{24\ Deklarowana}$		
10	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-6 w 1% NaCl, kategoria nie wyższa niż	$F_{NaCl}7$		
11	"Zgorzel słoneczna" bazaltu wg PN-EN 1367-3, kategoria	SB_{LA}		
12	Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta		
13	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$		
14	Rozpad krzemianu dwuwapniowego żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.1	wymagana odporność		

15	Rozpad związków żelaza żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.2	wymagana odporność
16	Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 p. 19.3; kategoria nie wyższa:	$V_{3,5}$

Tablica 4. Wymagania wobec kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego [5]

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu		
		KR1-2	KR3-4	KR5-6
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria	G_A85 lub G_F85		G_F85
2	Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii	$G_{TC}NR$	$G_{TC}20$	$G_{TC}20$
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	f_{16}		
4	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż	MB_F10		
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{CSDeklarowana}$	$E_{CS}30$	$E_{CS}30$
6	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowany przez producenta		
7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	WA_{24} Deklarowana		
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa	$m_{LPC}0,1$		

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.2 Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępując do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych i sterowaniu elektronicznym wraz z możliwością ciągłego monitorowania parametrów produkcji masy (wydruki i wersje elektroniczne), o wydajności min. 150 ton/godz.,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, z elektronicznym sterowaniem układania i wyposażonych w płytę do wstępnego zagęszczania z układem grzewczym,
- skrapiarek wyposażonych w elektroniczny układ sterowania dozowaniem lepiszcza asfaltowego, a odchyłka dozowanie nie może przekraczać ± 10% ustalonej jednostkowej ilości dozowania,
- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- samochodów samowyładowczych wysokotonażowych z przykryciem brezentowym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w Wymaganiach Technicznych WT-2 2008 [8] oraz w aprobacie technicznej.

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:
- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przeznaczonych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godziny z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ściankami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca opracowuje i dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:
- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz orientacyjne zawartości lepiszcza w betonie asfaltowym projektowane metodą empiryczną do warstwy ścieralnej w tablicy 5

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej w projektowaniu empirycznym [6]

Lp.	Właściwość	Przesiew, [% (`m/m)]									
		AC 5S		AC 8S		AC 11S		AC 8S		AC 11S	
		KR1-2						KR3-6			
1	Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do	od	do	od	do
2	16	-	-	-	-	100	-	-	-	100	-
3	11,2	-	-	100	-	90	100	100	-	90	100
4	8	100	-	90	100	70	90	90	100	60	90
5	5,6	90	100	70	90	-	-	60	80	-	-
6	2	40	65	45	60	30	55	40	55	35	50
7	0,125	8	22	8	22	8	20	8	22	8	20
8	0,063	6,0	14,0	6,0	14,0	5,0	12,0	5,0	12,0	5,0	11,0
9	Zawartość lepiszcza, wzór (2) w WT-2 2010	$B_{min}6,0$		$B_{min}5,8$		$B_{min}5,6$		$B_{min}5,6$		$B_{min}5,4$	

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek laboratoryjnych. Beton asfaltowy projektowany metodą empiryczną powinien spełniać wymagania w zależności od kategorii ruchu podane w tablicy 6, 7, 8 dla warstwy ścieralnej.

Tablica 6. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej KR1-2 (projektowanie empiryczne) [6]

Lp.	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki		
				AC 5 S	AC 8 S	AC 11 S
1	Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
2	Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VFB_{min75} VFB_{max93}	VFB_{min75} VFB_{max93}	VFB_{min75} VFB_{max93}
3	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VMA_{min14}	VMA_{min14}	VMA_{min14}

4	Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$

Tablica 7. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej KR3-4 (projektowanie empiryczne) [6]

Lp.	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
				AC 8 S	AC 11 S
1	Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min2,0}$ $V_{max4,0}$	$V_{min2,0}$ $V_{max4,0}$
2	Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P_{98}-P_{100}	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000cykli	$WTS_{AIR0,30}$ $PRD_{AIRDeklarowane}$	$WTS_{AIR0,30}$ $PRD_{AIRDeklarowane}$
3	Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$

Tablica 8. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej KR5-6 (projektowanie empiryczne) [6]

Lp.	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
				AC 8 S	AC 11 S
1	Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min2,0}$ $V_{max4,0}$	$V_{min2,0}$ $V_{max4,0}$
2	Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P_{98}-P_{100}	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000cykli	$WTS_{AIR0,30}$ $PRD_{AIRDeklarowane}$	$WTS_{AIR0,30}$ $PRD_{AIRDeklarowane}$
3	Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{90}$	$ITSR_{90}$

Wykonana warstwa z betonu asfaltowego powinna spełniać odpowiednie wymagania podane w tablicy 9.

Tablica 9. Właściwości wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (projektowanie empiryczne) [6]

Lp.	Parametr	Wartość w zależności od kategorii ruchu				
		AC 5 S	AC 8 S	AC 11 S	AC 8 S	AC 11 S
		KR1-2			KR3-4	

1	Wskaźnik zagęszczenia w warstwie, [%]	≥ 97	≥ 97	≥ 98	≥ 97	≥ 98
2	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie, [% (v/v)]	1,0-4,0	1,0-4,0	1,0-4,0	2,0-5,0	2,0-5,0

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja mieszanki AC może zostać rozpoczęta na wniosek Wykonawcy po wyrażeniu zgody przez Inżyniera i zatwierdzeniu recepty laboratoryjnej. Wytwórnia musi być zaprogramowana zgodnie z zatwierdzoną receptą, a sterowanie musi się odbywać elektronicznie.

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić nie więcej niż ± 2% w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w recepcie.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ± 5°C.

Najwyższa temperatura asfaltu drogowego 50/70: 180°C.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza i asfaltu uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej poniżej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:
- dla asfaltu 50/70: 140 ÷ 180°C,.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni nie powinny być większe od podanych w tabeli 10.

Tablica 10. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe – z wyłączeniem warstwy wyrównawczej (pomiar łatą 4 m lub równoważną metodą, zgodnie z zapisami w WT-2 [8])

Lp.	Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę, [mm]		
			ścieralną	wiążącą	podbudowy
1	G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	8	10	12
2	Z, L, D	Pasy ruchu	9	12	15

Nierówności podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w Warunkach Technicznych WT-2 2008 [8]

W przypadku, gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tabeli 10, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub/i ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji podano w tablicy 11.

Tablica 11. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej [6]

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji [kg/m^2]
1	Podbudowa asfaltowa (nowa)	0,3÷0,5
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5÷0,7
3	Nawierzchnia asfaltowa (istniejąca)	0,2÷0,5

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody. Orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:
- 0,5 h przy zastosowaniu do 0,5 kg/m^2 emulsji asfaltowej,
- 2 h przy zastosowaniu 0,5÷1,0 kg/m^2 emulsji asfaltowej,
- 8 h przy zastosowaniu powyżej 1,0 kg/m^2 emulsji asfaltowej.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem drogowym 70/100 lub innym materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5°C dla wykonywanej warstwy grubości >8 cm. I +10°C dla wykonanej warstwy grubości≤8 cm. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V>16 m/s).

5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując badanie ekstrakcji.
Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zgodne z Wymaganiami Technicznymi WT-2 2008 [8] pkt. 8.8.1.3 (zawartość lepiszcza) i pkt. 8.8.1.4 (uziarnienie).

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej (AC) lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w pkt. 5.2 (tablica 7-8), o więcej niż:
- 1,5 % (v/v) dla AC S (warstwa ścieralna).

5.7. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:
- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,

- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Dokumentacji Projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy,
- sprawdzenie wykonania łączeń podłużnych i poprzecznych, obcięcia krawędzi i połączeń ze studzienkami i włazami.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstw nawierzchni.

Lokalizację i długość odcinka próbneg Wykonawca powinien uzgodnić z Inżynierem.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.8. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury podanej w pkt. 5.3 dla wytwarzanej mieszanki.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być ≥ 98,0 %.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać pełne badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Badania pełne należy także wykonać przy zmianie pochodzenia materiału. W takim przypadku powinna zostać również opracowana nowa recepta laboratoryjna na mieszankę mineralno-asfaltową.

6.3. Badania w czasie robót

W celu wykazania, że mieszanka mineralno-asfaltowa o danym składzie spełnia wymagania zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej i Wymagania Techniczne WT-2 2008 [8] należy dla

każdego składu mieszanki przeprowadzić badania typu. Badania należy wykonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi WT-2 2008 [8] pkt. 7.4, przy czym nie stosuje się podejścia grupowego.

Należy prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21.

W ramach Zakładowej Kontroli Produkcji należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników zgodnie z punktem A.3 załącznika A do normy PN-EN 13108-21. należy stosować się do Wymagań Technicznych WT-2 2008 [8] pkt. 7.4.1.5.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Wykonawca wykona badania w oparciu o Wymagania Techniczne WT-2 2008 [8] pkt. 8.9.2 z jednoczesnym uwzględnieniem częstotliwości badań podanych w tabeli 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań
1	Dozowanie składników z częstotliwością	dozór ciągły
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej, uziarnienie mieszanki mineralnej, właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej – pobranej w wytwórni	Zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKD)
3	Właściwości asfaltu (badania niepełne)	Zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKD)
4	Właściwości wypełniacza (badania niepełne)	Zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKD)
5	Właściwości kruszywa	Zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKD)
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania
8	Wygląd mieszanki mineralno asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania

6.3.2. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg norm podanych w Wymaganiach Technicznych WT-2 2008 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancjami określonymi w pkt. 5.6.

6.3.3. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie mieszanki mineralnej należy badać na kruszywie uzyskanym po ekstrakcji. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w recepcie laboratoryjnej.

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Należy wykonać badania sprawdzające z częstotliwością zgodną z ZKP w zakresie:
- penetracji w temp. 25°C,
- temperatury mięknienia PiK,
- nawrotu sprężystego (tylko dla polimeroasfaltów).

Asfalt z dostawy należy uznać za przydatny do produkcji przy równoczesnym spełnieniu następujących warunków:
- wyniki badań sprawdzających j.w. są zgodne z wymaganiami określonymi w pkt. 2.2,
- wyniki badań pełnych wykonanych przez producenta asfaltu, stanowiące atest załączony do dostawy, są zgodne z wymaganiami określonymi w pkt. 2.2.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Należy określić właściwości wypełniacza opisane w pkt. 2.3 z częstotliwością zgodną z ZKP w zakresie:
- uziarnienia,
- wilgotności,
- gęstości.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Należy badać uziarnienie kruszywa z częstotliwością wymagana w ZKP.

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić przydatność kruszywa wg pkt. 2 oraz opracować nową receptę laboratoryjną i uzgodnić ją z Inżynierem

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie laboratoryjnej i SST.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Temperatura może być również odczytywana lub rejestrowana automatycznie z urządzenia pomiarowego zainstalowanego w otaczarce.

Dokładność pomiaru ±2°C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie i SST.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania. Mieszanka musi wykazywać jednolitą barwę i jednorodność.

6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną i niniejszą SST.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego podaje tabela 13.

Tablica 13. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	Pomiar równości należy wykonać zgodnie z pkt. 6.4.3
3	Równość poprzeczna warstwy	Nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość wykonywanej warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m^2
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m^2
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy z betonu asfaltowego powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, z tolerancją ± 5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikami lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

6.4.3. Równość warstwy

Pomiar równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej dla dróg klasy G i wyższych klas należy stosować metodę umozliwiajacą obliczenie wskaźnika równości IRI.

Do oceny równości podłużnej dla dróg klasy Z, L i D oraz placów i parkingów 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 wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określana przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią.
Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z i L nie powinna być wieksza niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.
Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tabeli 14.

Tablica 14. Dopuszczalne wartości odchyleń równości poprzecznej warstwy ścieralnej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości odchyleń równości poprzecznej [mm]
A, S, GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia	≤ 6
	Jezdni łącznic, jezdnie MOP, utwardzone	≤ 8

	pobocza	
G	Równość poprzeczna warstwy	≤ 8
Z, L, D	Pasy ruchu	≤ 9

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy podbudowy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją ±0,5%

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancją ± 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy: ≤10%.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3 do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia – pokryte asfaltem drogowym 70/100 lub innym materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstw z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wykonana warstwa podlega odbiorowi wg zasad określonych w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne".

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 warstwy z betonu asfaltowego obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- opracowanie recept laboratoryjnych,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- wykonanie odcinka próbnego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.
- Inne roboty składajace się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzanego w SST.

Przewidywana liczba jednostek obmiarowych wynosi: .....

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 12591:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych.
2. PN-EN 14023:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami.
3. PN-EN 12697 -11: 2009	Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco -- Część 11: Oznaczanie powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem
4. PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 21: Zakładowa kontrola produkcji.

10.2. Inne dokumenty

5. Wymagania Techniczne WT-1 2010 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych"
6. Wymagania Techniczne WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych"

7. Wymagania Techniczne WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 „Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych
8. Wymagania Techniczne WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-T-16

NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO – WARSTWA WIĄŻĄCA I WYRÓWNAWCZA
Kod CPV 45233220-7

NAZWA I ADRES INWESTYCJI:	**Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu.**
DZIAŁKI BUDOWLANE:	1561, 2844, 2478, 3069, 3071, 3067
INWESTOR:	**Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie** ul. Inwalidzka 5 41-506 Chorzów
GŁÓWNY PROJEKTANT:	**Biuro Projektów Budownictwa** **CHODOR-PROJEKT Sp. z o.o.** 25-558 Kielce, ul. Zagnańska65

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP 3

1.1 PRZEDMIOT SST 3
1.2 ZAKRES STOSOWANIA SST 3
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST 3
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE 3
1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 3

2. MATERIAŁY 3

2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 3
2.2 LEPISZCZA ASFALTOWE 4
2.3 WYPEŁNIACZ 4
2.4 KRUSZYWO 5

3. SPRZĘT 6

3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 6
3.2 SPRZĘT DO WYKONANIA NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO 6

4. TRANSPORT 7

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 7
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW 7

5. WYKONANIE ROBÓT 7

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT 8
5.2. PROJEKTOWANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ 8
5.3. WYTWARZANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ 9
5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA 10
5.5. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT 11
5.6. ZARÓB PRÓBNY 11
5.7. ODCINEK PRÓBNY 11
5.8. WYKONANIE WARSTWY Z BETONU ASFALTOWEGO 11

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 12

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 12
6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT 12
6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT 12
6.4. BADANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH I WŁAŚCIWOŚCI WARSTW NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO 14
6.4.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW 14

7. OBMIAR ROBÓT 16

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 16
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA 16

8. ODBIÓR ROBÓT 16

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 16

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 16
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 17

10. PRZEPISY ZWIĄZANE 17

10.1. NORMY 17
10.2. INNE DOKUMENTY 17

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-T-16
NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO – WARSTWA WIĄŻĄCA I WYRÓWNAWCZA

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem warstwy wiążącej i wyrównawczej ramach zadania określonego w w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.1.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstw konstrukcyjnych z betonu asfaltowego wg Wymagań Technicznych WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych" [6].

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (AC) – mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Podłoże pod warstwę asfaltową – powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.5. Środek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltów do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą.

1.4.9. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych na obliczeniowy pas ruchu na dobę.
Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 2.
Materiały użyte do wykonania końcowego wyrobu objętych przedmiotową SST i końcowy wyrób powinny spełniać wymagania dla systemu 2+ (system oceny zgodności wyrobu budowlanego) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikacyjne jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE.

2.2 Lepiszcza asfaltowe

Do betonu asfaltowego na warstwę wiążącą należy stosować dla kategorii ruchu KR 3-4 asfalt drogowy 35/50 wg PN-EN 12591 [1]. Lepiszcza asfaltowe powinny odpowiadać wymaganiom podanym w WT-2 2010 [6], PN-EN 12591 [1] i PN-EN 14023 [2] oraz wymaganiom przedstawionym w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec asfaltu drogowego 35/50 do betonu asfaltowego [1].

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu
			35/50
Właściwości obligatoryjne			
1	Penetracja w 25°C, [0,1 mm]	PN-EN 1426	35-50
2	Temperatura mięknienia, [°C]	PN-EN 1427	50-58
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, [°C]	PN-EN 22592	240
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, [% (m/m)]	PN-EN 12592	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż, [% (m/m)]	PN-EN 12607-1	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, [%]	PN-EN 1426	53
7	Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż, [°C]	PN-EN 1427	52
Właściwości specjalne krajowe			
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż, [%]	PN-EN 12606-1	2,2
9	Wzrost temperatury mięknienia po starzeniu, nie więcej niż, [°C]	PN-EN 1427	8
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, [°C]	PN-EN 12593	-5

2.3 Wypełniacz

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować wypełniacz spełniający odpowiednie wymagania określone w tablicy 2 – wg Wymaganiach Technicznych WT-1 2010 [5],

Przechowywanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach, w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Tablica 2. Wymagania wobec wypełniacza do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego [5]

Lp.	Właściwości wypełniacza	Wymagania wobec wypełniacza w zależności od kategorii ruchu		
		KR1-2	KR3-4	KR5-6
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10	zgodne z tablicą 24 w PN-EN 13043		
2	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż	MB_F10		
3	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż, [% (m/m)]	1		
4	Gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta		

5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria	$V_{28/45}$
6	Przyrost temperatury mięknienia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	$\Delta_{R\&R}8/25$
7	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż	WS_{10}
8	Zawartość C_aCO_3 w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż	CC_{70}
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria	$K_{aDeklarowana}$
10	"Liczba asfaltowa" wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria	$BN_{Deklarowana}$

2.4 Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa spełniające odpowiednie wymagania określone w tablicy 3, 4 – wg Warunków Technicznych WT-1 2010 [5],

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Tablica 3. Wymagania wobec kruszywa grubego do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego [5]

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu		
		KR1-2	KR3-4	KR5-6
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż	$G_C85/20$	$G_C85/20$	$G_C85/15$
2	Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii	$G_{20/17,5}$	$G_{20/15}$	$G_{20/15}$
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 ; kategoria nie wyższa niż:	f_2		
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa	FI_{35} lub SI_{35}	FI_{25} lub SI_{25}	FI_{25} lub SI_{20}
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż	$C_{Deklarowana}$	$C_{50/10}$	$C_{50/10}$
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, badana na kruszywie o wymiarze 10/14, rozdział 5, nie wyższa niż:	LA_{35}	LA_{30}	LA_{30}
7	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta		
8	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta		
9	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	$WA_{24\ Deklarowana}$		
10	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1 badana na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16; kategoria nie wyższ niż:	F_2		

11	"Zgorzel słoneczna" bazaltu wg PN-EN 1367-3, kategoria	SB_{LA}
12	Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
13	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$
14	Rozpad krzemianu dwuwapniowego żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.1	wymagana odporność
15	Rozpad związków żelaza żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.2	wymagana odporność
16	Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 p. 19.3; kategoria nie wyższa:	$V_{3,5}$

Tablica 4. Wymagania wobec kruszywa drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do warstwy wiążącej i wyrównawczej z betonu asfaltowego [5]

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw w zależności od kategorii ruchu		
		KR1-2	KR3-4	KR5-6
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria	G_F85 lub G_A85		
2	Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii	$G_{TC}NR$	$G_{TC}20$	$G_{TC}20$
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	f_{16}		
4	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż	MB_F10		
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	$E_{CSDeklarowana}$	$E_{CS}30$	$E_{CS}30$
6	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowany przez producenta		
7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	$WA_{24\ Deklarowana}$		
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa	$m_{LPC}0,1$		

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.2 Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępując do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych i sterowaniu elektronicznym wraz z możliwością ciągłego monitorowania parametrów produkcji masy (wydruki i wersje elektroniczne), o wydajności min. 150 ton/godz.,

- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, z elektronicznym sterowaniem układania i wyposażonych w płytę do wstępnego zagęszczania z układem grzewczym,
- skrapiarek wyposażonych w elektroniczny układ sterowania dozowaniem lepiszcza asfaltowego, a odchyłka dozowanie nie może przekraczać ± 10% ustalonej jednostkowej ilości dozowania,
- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- samochodów samowyładowczych wysokotonażowych z przykryciem brezentowym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w Wymaganiach Technicznych WT-2 2008 [8] oraz w aprobacie technicznej.

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:
- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przeznaczonych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godziny z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ściankami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca opracowuje i dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:
- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz orientacyjne zawartości lepiszcza w betonie asfaltowym projektowane metodą empiryczną do warstwy wiążącej i wyrównawczej w tablicy 5

Tablica 5. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej w projektowaniu empirycznym [6]

Lp.	Właściwość	Przesiew, [% (`m/m)]							
		AC 11 W		AC 16 W		AC 16 W		AC 22 W	
		KR1-2				KR3-6			
1	Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do	od	do
2	31,5	-	-	-	-	-	-	100	-
3	22,4	-	-	100	-	100	-	90	100
4	16	100	-	90	100	90	100	65	90
5	11,2	90	100	65	80	70	90	-	-
6	8	60	85	-	-	55	85	35	50
7	2	30	55	25	55	25	50	8	20
8	0,125	6	24	5	15	4	12	8	20
9	0,063	3,0	8,0	3,0	8,0	4,0	10,0	5,0	11,0
10	Zawartość lepiszcza, wzór (2) w WT-2 2010	$B_{min}4,6$		$B_{min}4,4$		$B_{min}5,6$		$B_{min}5,4$	

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek laboratoryjnych. Beton asfaltowy projektowany metodą empiryczną powinien spełniać wymagania w zależności od kategorii ruchu podane w tablicy 6, 7, 8 dla warstwy wiążącej i wyrównawczej.

Tablica 6. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej KR1-2 (projektowanie empiryczne) [6]

Lp.	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
				AC 11 W	AC 16 W
1	Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min3,0}$ $V_{max6,0}$	$V_{min3,0}$ $V_{max6,0}$

2	Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VFB_{min65} VFB_{max80}	VFB_{min60} VFB_{max80}
3	Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	VMA_{min14}	VMA_{min14}
4	Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$

Tablica 7. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej KR3-4 (projektowanie empiryczne) [6]

Lp.	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
				AC 16 W	AC 22 W
1	Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$
2	Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P_{98}-P_{100}	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000cykli	$WTS_{AIR0,30}$ PRD_{AIR} Deklarowane	$WTS_{AIR0,30}$ PRD_{AIR} Deklarowane
3	Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$

Tablica 8. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej KR5-6 (projektowanie empiryczne) [6]

Lp.	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
				AC 16 W	AC 22 W
1	Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$
2	Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P_{98}-P_{100}	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000cykli	$WTS_{AIR0,15}$ PRD_{AIR} Deklarowane	$WTS_{AIR0,15}$ PRD_{AIR} Deklarowane
3	Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{80}$	$ITSR_{80}$

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja mieszanki AC może zostać rozpoczęta na wniosek Wykonawcy po wyrażeniu zgody przez Inżyniera i zatwierdzeniu recepty laboratoryjnej. Wytwórnia musi być zaprogramowana zgodnie z zatwierdzoną receptą, a sterowanie musi się odbywać elektronicznie.

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić nie więcej niż ± 2% w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w recepcie.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ± 5°C.

Najwyższa temperatura lepiszcza asfaltowego 35/50 w zbiorniku 190°C.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza i asfaltu uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej poniżej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:
- dla betonu asfaltowego AC 16 W 35/50: 155-195 °C.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni nie powinny być większe od podanych w tabeli 9.

Tablica 9. Maksymalne nierówności podłoża z warstwy starej nawierzchni pod warstwy asfaltowe – z wyłączeniem warstwy wyrównawczej (pomiar łatą 4 m lub równoważną metodą, zgodnie z zapisami w WT-2 [8])

Lp.	Klasa drogi	Element nawierzchni	Maksymalna nierówność podłoża pod warstwę, [mm]		
			ścieralną	wiążącą	podbudowy
1	G	Pasy: ruchu, dodatkowe, włączania i wyłączania, postojowe, jezdnie łącznic, utwardzone pobocza	8	10	12
2	Z, L, D	Pasy ruchu	9	12	15

Nierówności podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w Warunkach Technicznych WT-2 2008 [8]

W przypadku, gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tabeli 9, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub/i ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji podano w tablicy 10.

Tablica 10. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej [6]

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji [kg/m^2]

1	Podbudowa asfaltowa (nowa)	0,3÷0,5
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5÷0,7
3	Nawierzchnia asfaltowa (istniejąca)	0,2÷0,5

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody. Orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:
- 0,5 h przy zastosowaniu do 0,5 kg/m^2 emulsji asfaltowej,
- 2 h przy zastosowaniu 0,5÷1,0 kg/m^2 emulsji asfaltowej,
- 8 h przy zastosowaniu powyżej 1,0 kg/m^2 emulsji asfaltowej.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem drogowym 70/100 lub innym materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5°C dla wykonywanej warstwy grubości >8 cm. I +10°C dla wykonanej warstwy grubości≤8 cm. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V>16 m/s).

5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując badanie ekstrakcji.
Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zgodne z Wymaganiami Technicznymi WT-2 2008 [8] pkt. 8.8.1.3 (zawartość lepiszcza) i pkt. 8.8.1.4 (uziarnienie).

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej (AC) lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w pkt. 5.2 (tablica 7-8), o więcej niż:
- 1,5 % (v/v) dla AC S (warstwa ścieralna).

5.7. Odcinek próbny

Co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:
- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy mieszanki mineralno-asfaltowej przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej w Dokumentacji Projektowej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej ilości przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy,
- sprawdzenie wykonania łączeń podłużnych i poprzecznych, obcięcia krawędzi i połączeń ze studzienkami i włazami.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstw nawierzchni.

Lokalizację i długość odcinka próbneg Wykonawca powinien uzgodnić z Inżynierem.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.8. Wykonanie warstwy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury podanej w pkt. 5.3 dla wytwarzanej mieszanki.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być ≥ 98,0 %.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać pełne badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Badania pełne należy także wykonać przy zmianie pochodzenia materiału. W takim przypadku powinna zostać również opracowana nowa recepta laboratoryjna na mieszankę mineralno-asfaltową.

6.3. Badania w czasie robót

W celu wykazania, że mieszanka mineralno-asfaltowa o danym składzie spełnia wymagania zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej i Wymagania Techniczne WT-2 2008 [8] należy dla każdego składu mieszanki przeprowadzić badania typu. Badania należy wykonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi WT-2 2008 [8] pkt. 7.4, przy czym nie stosuje się podejścia grupowego.

Należy prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21.

W ramach Zakładowej Kontroli Produkcji należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników zgodnie z punktem A.3 załącznika A do normy PN-EN 13108-21. należy stosować się do Wymagań Technicznych WT-2 2008 [8] pkt. 7.4.1.5.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Wykonawca wykona badania w oparciu o Wymagania Techniczne WT-2 2008 [8] pkt. 8.9.2 z jednoczesnym uwzględnieniem częstotliwości badań podanych w tabeli 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań
1	Dozowanie składników z częstotliwością	dozór ciągły
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej, uziarnienie mieszanki mineralnej, właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej – pobranej w wytwórni	Zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKD)
3	Właściwości asfaltu (badania niepełne)	Zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKD)
4	Właściwości wypełniacza (badania niepełne)	Zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKD)
5	Właściwości kruszywa	Zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKD)
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania
8	Wygląd mieszanki mineralno asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania

6.3.2. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg norm podanych w Wymaganiach Technicznych WT-2 2008 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancjami określonymi w pkt. 5.6.

6.3.3. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie mieszanki mineralnej należy badać na kruszywie uzyskanym po ekstrakcji. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w recepcie laboratoryjnej.

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Należy wykonać badania sprawdzające z częstotliwością zgodną z ZKP w zakresie:
- penetracji w temp. 25°C,
- temperatury mięknienia PiK,
- nawrotu sprężystego (tylko dla polimeroasfaltów).

Asfalt z dostawy należy uznać za przydatny do produkcji przy równoczesnym spełnieniu następujących warunków:
- wyniki badań sprawdzających j.w. są zgodne z wymaganiami określonymi w pkt. 2.2,
- wyniki badań pełnych wykonanych przez producenta asfaltu, stanowiące atest załączony do dostawy, są zgodne z wymaganiami określonymi w pkt. 2.2.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Należy określić właściwości wypełniacza opisane w pkt. 2.3 z częstotliwością zgodną z ZKP w zakresie:
- uziarnienia,
- wilgotności,
- gęstości.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Należy badać uziarnienie kruszywa z częstotliwością wymagana w ZKP.

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić przydatność kruszywa wg pkt. 2 oraz opracować nową receptę laboratoryjną i uzgodnić ją z Inżynierem

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie laboratoryjnej i SST.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Temperatura może być również odczytywana lub rejestrowana automatycznie z urządzenia pomiarowego zainstalowanego w otaczarce.

Dokładność pomiaru ±2°C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie i SST.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania. Mieszanka musi wykazywać jednolitą barwę i jednorodność.

6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną i niniejszą SST.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstw nawierzchni z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego podaje tabela 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	Pomiar równości należy wykonać zgodnie z pkt. 6.4.3
3	Równość poprzeczna warstwy	Nie rzadziej niż co 5 m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji budowy
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość wykonywanej warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m^2
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza

9	Krawędź warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m^2
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy z betonu asfaltowego powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, z tolerancją ± 5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikami lub opornikiem w nowej konstrukcji nawierzchni powinna być szersza z każdej strony co najmniej o grubość warstwy na niej położonej, nie mniej jednak niż 5 cm.

6.4.3. Równość warstwy

Pomiar równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej dla dróg klasy G i wyższych klas należy stosować metodę umozliwiajacą obliczenie wskaźnika równości IRI.

Do oceny równości podłużnej dla dróg klasy Z, L i D oraz placów i parkingów 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 wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określana przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią.
Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy Z i L nie powinna być wieksza niż 8 mm. Badanie wykonuje się według procedury jak podczas odbioru nawierzchni.
Przed upływem okresu gwarancyjnego wartość odchylenia równości poprzecznej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych nie powinna być większa niż podana w tabeli 13.

Tablica 13. Dopuszczalne wartości odchyleń równości poprzecznej warstwy wiążącej wymagane przed upływem okresu gwarancyjnego.

Klasa drogi	Element nawierzchni	Wartości odchyleń róności poprzecznej [mm]
A, S, GP	Pasy: ruchu, awaryjne, dodatkowe, włączenia i wyłączenia	≤ 9
	Jezdni łącznic, jezdnie MOP, utwardzone pobocza	≤ 10
G	Równość poprzeczna warstwy	≤ 10
Z, L, D	Pasy ruchu	≤ 12

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy podbudowy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją ±0,5%

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją ± 1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancją ± 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy: ≤10%.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwy bez oporników powinny być wyprofilowane, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia – pokryte asfaltem drogowym 70/100 lub innym materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstw z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wykonana warstwa podlega odbiorowi wg zasad określonych w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne".

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 warstwy z betonu asfaltowego obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- opracowanie recept laboratoryjnych,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- wykonanie odcinka próbnego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.
- Inne roboty składajace się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzanego w SST.

Przewidywana liczba jednostek obmiarowych wynosi: .....

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 12591:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych.
2. PN-EN 14023:2011	Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami.
3. PN-EN 12697 -11: 2009	Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco -- Część 11: Oznaczanie powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem
4. PN-EN 13108-21	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 21: Zakładowa kontrola produkcji.

10.2. Inne dokumenty

5. Wymagania Techniczne WT-1 2010 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych"
6. Wymagania Techniczne WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych"
7. Wymagania Techniczne WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 „Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych
8. Wymagania Techniczne WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-T-17

PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO
Kod CPV 45233252-0

NAZWA I ADRES INWESTYCJI:	**Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu.**
DZIAŁKI BUDOWLANE:	1561, 2844, 2478, 3069, 3071, 3067
INWESTOR:	**Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie** ul. Inwalidzka 5 41-506 Chorzów
GŁÓWNY PROJEKTANT:	**Biuro Projektów Budownictwa** **CHODOR-PROJEKT Sp. z o.o.** 25-558 Kielce, ul. Zagnańska65

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP 3

1.1 PRZEDMIOT SST 3
1.2 ZAKRES STOSOWANIA SST 3
1.3 ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST 3
1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE 3
1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 3

2. MATERIAŁY 3

2.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 3
2.2 LEPISZCZA ASFALTOWE 4
2.3 WYPEŁNIACZ 4
2.4 KRUSZYWO 5
2.5 ŚRODEK ADHEZYJNY 7

3. SPRZĘT 8

3.1 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 8
3.2 SPRZĘT DO WYKONANIA NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO 8

4. TRANSPORT 8

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 8
4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW 8

5. WYKONANIE ROBÓT 9

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT 9
5.2. PROJEKTOWANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ 9
5.3. WYTWARZANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ 10
5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA 11
5.5. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT 11
5.6. ZARÓB PRÓBNY 11
5.8. WYKONANIE WARSTWY PODBUDOWY Z BETONU ASFALTOWEGO 12

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 12

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 12
6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT 12
6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT 12
6.4. BADANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH I WŁAŚCIWOŚCI WARSTWY PODBUDOWY Z BETONU ASFALTOWEGO 14
6.4.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW 14

7. OBMIAR ROBÓT 16

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 16
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA 17

8. ODBIÓR ROBÓT 17

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 17

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 17
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 17

10. PRZEPISY ZWIĄZANE 17

10.1. NORMY 17
10.2. INNE DOKUMENTY 17

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-T-17
PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem podbudowy z betonu asfaltowego w ramach zadania określonego w w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.1.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna stosowana jest jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego wg Wymagań Technicznych WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych" [5].

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1. Mieszanka mineralna (MM) – mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

1.4.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa (MMA) – mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (AC) – mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Podbudowa z betonu asfaltowego – warstwa nośna z betonu asfaltowego spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni.

1.4.6. Środek adhezyjny – substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltów do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą.

1.4.10. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

Określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 2.
Materiały użyte do wykonania końcowego wyrobu objętych przedmiotową SST i końcowy wyrób powinny spełniać wymagania dla systemu 2+ (system oceny zgodności wyrobu budowlanego) zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikacyjne jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych oznakowaniem CE.

2.2 Lepiszcza asfaltowe

Do betonu asfaltowego do warstwy podbudowy należy stosować dla kategorii ruchu dla kategorii ruchu KR3-4 asfalt drogowy 35/50 wg PN-EN-12591. Warunki przechowywania lepiszcza nie mogą powodować utraty jego cech.
Lepiszcza asfaltowe powinny odpowiadać wymaganiom podanym w Wymaganiach Technicznych WT-2 2010 Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych Mieszanki mineralno-asfaltowe Wymagania techniczne, PN-EN-12591 [1] i PN-EN 14023 [2] (tablica 1).

Tablica 1. Wymagania wobec asfaltu drogowego 35/50 do betonu asfaltowego dla warstwy podbudowy [5]

Lp.	Właściwości	Metoda badania	Rodzaj asfaltu
			35/50 (KR3 i KR4)
Właściwości obligatoryjne			
1	Penetracja w 25°C, [0,1 mm]	PN-EN 1426	35-50
2	Temperatura mięknienia, [°C]	PN-EN 1427	50-58
3	Temperatura zapłonu, nie mniej niż, [°C]	PN-EN 22592	240
4	Zawartość składników rozpuszczalnych, nie mniej niż, [% (m/m)]	PN-EN 12592	99
5	Zmiana masy po starzeniu (ubytek lub przyrost), nie więcej niż, [% (m/m)]	PN-EN 12607-1	0,5
6	Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż, [%]	PN-EN 1426	53
7	Temperatura mięknienia po starzeniu, nie mniej niż, [°C]	PN-EN 1427	52
Właściwości specjalne krajowe			
8	Zawartość parafiny, nie więcej niż, [%]	PN-EN 12606-1	2,2
9	Wzrost temperatury mięknienia po starzeniu, nie więcej niż, [°C]	PN-EN 1427	8
10	Temperatura łamliwości, nie więcej niż, [°C]	PN-EN 12593	-5

2.3 Wypełniacz

W zależności od kategorii ruchu należy stosować wypełniacz spełniający odpowiednie wymagania określone w tablicy 2 – wg Wymaganiach Technicznych WT-1 Kruszywa 2010 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych" [4],

Przechowywanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach, w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem i zawilgoceniem.

Tablica 2. Wymagania wobec wypełniacza do podbudowy z betonu asfaltowego [4]

Lp.	Właściwości wypełniacza	Wymagania wobec wypełniacza w zależności od kategorii ruchu
		KR3-4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-10	zgodne z tablicą 24
2	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż	MB_F10
3	Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż, [% (m/m)]	1
4	Gęstość ziaren wg EN 1097-7	deklarowana przez producenta

5	Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PN-EN 1097-4, wymagana kategoria	$V_{28/45}$
6	Przyrost temperatury mięknienia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria	$\Delta_{R\&R}8/25$
7	Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż	WS_{10}
8	Zawartość C_aCO_3 w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-21, kategoria nie niższa niż	CC_{70}
9	Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria	$K_{aDeklarowana}$
10	"Liczba asfaltowa" wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria	$BN_{Deklarowana}$

2.4 Kruszywo

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa spełniające odpowiednie wymagania określone w tablicy 3, 4 i 5 – wg Warunków Technicznych WT-1 Kruszywa 2010 „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych" [4],

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Tablica 3. Wymagania wobec kruszywa grubego do podbudowy z betonu asfaltowego [4]

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw
		KR3-4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż	$G_C85/20$
2	Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii	$G_{20/17,5}$
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 ; kategoria nie wyższa niż:	f_2
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż	FI_{30} lub SI_{50}
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż	$C_{50/30}$
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział 5, kategoria nie wyższa niż	LA_{40}
7	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
9	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	$WA_{24\ Deklarowana}$

10	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, badanie na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż	F_4
11	"Zgorzel słoneczna" bazaltu wg PN-EN 1367-3, kategoria	SB_{LA}
12	Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
13	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$
14	Rozpad krzemianu dwuwapniowego żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.1	wymagana odporność
15	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.2	wymagana odporność
16	Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{6,5}$

Tablica 4. Wymagania wobec kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8mm do podbudowy z betonu asfaltowego [4]

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszyw
		KR3-4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, wymagana kategoria	G_F85 i G_A85
2	Tolerancje uziarnienia; odchylenia nie większe niż wg kategorii	$G_{TC}20$
3	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1, kategoria nie wyższa niż	f_{16}
4	Jakość pyłów wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż	MB_F10
5	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż	$E_{CS}30$
6	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowany przez producenta
7	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	WA_{24} Deklarowana
8	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2, kategoria nie wyższa niż	$m_{LPC}0,1$

Tablica 5. Wymagane właściwości kruszywa o ciągłym uziarnieniu do podbudowy z betonu asfaltowego [4]

Lp.	Właściwości kruszywa	Wymagania wobec kruszywa
		KR3-4
1	Uziarnienie wg PN-EN 933-1, kategoria nie niższa niż	$G_C85/20$
2	Zawartość pyłów wg PN-EN 933-1 ; kategoria nie wyższa niż:	f_{16}
3	Jakość pyłów według PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB_F10
4	Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub wg PN-EN 933-4, kategoria nie wyższa niż	FI_{30} lub SI_{30}
5	Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej wg PN-EN 933-5, kategoria nie niższa niż	$C_{50/30}$
6	Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg PN-EN 1097-2, rozdział 5, kategoria nie wyższa niż	LA_{40}
7	Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	deklarowana przez producenta
8	Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3	deklarowana przez producenta
9	Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7,8 lub 9	WA_{24} Deklarowana
10	Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1, badanie na kruszywie o wymiarze 8/11, 11/16 lub 8/16, kategoria nie wyższa niż	F_4
11	"Zgorzel słoneczna" bazaltu wg PN-EN 1367-3, kategoria	SB_{LA}
12	Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz.8, kategoria nie niższa niż:	$E_{cs}30$
13	Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3	deklarowany przez producenta
14	Grube zanieczyszczenia lekkie, wg PN-EN 1744-1 p. 14.2; kategoria nie wyższa niż:	$m_{LPC}0,1$
15	Rozpad krzemianu dwuwapniowego żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.1	wymagana odporność
16	Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopiecowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1 p.19.2	wymagana odporność
17	Stałość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1 p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	$V_{6,5}$

2.5 Środek adhezyjny

Środek adhezyjny należy stosować w przypadku, gdy przyczepność asfaltu do kruszywa, oznaczona zgodnie z PN-EN 12697-11 [3] metoda C (kruszywo 8/11 jako podstawowe) jest nie większa niż 80%.

Mogą być stosowane jedynie środki adhezyjne posiadające aprobatę techniczną wystawioną przez IBDiM i atest producenta.

Środki adhezyjne należy stosować zgodnie z warunkami podanymi w aprobacie technicznej.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 3.

3.2 Sprzęt do wykonania nawierzchni z betonu asfaltowego

Wykonawca przystępując do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:
- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych i sterowaniu elektronicznym wraz z możliwością ciągłego monitorowania parametrów produkcji masy (wydruki i wersje elektroniczne), o wydajności min. 150 ton/godz.,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego, z elektronicznym sterowaniem układania i wyposażonych w płytę do wstępnego zagęszczaniaz układem grzewczym,
- skrapiarek wyposażonych w elektroniczny układ sterowania dozowaniem lepiszcza asfaltowego, a odchyłka dozowanie nie może przekraczać ± 10% ustalonej jednostkowej ilości dozowania,
- walców lekkich, średnich i ciężkich stalowych gładkich,
- walców ogumionych ciężkich o regulowanym ciśnieniu w oponach,
- samochodów samowyładowczych wysokotonażowych z przykryciem brezentowym.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1. Asfalt

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w Wymaganiach Technicznych WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 [5] oraz w aprobacie technicznej.

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:
- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przeznaczonych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.4. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe. W czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek mieszanka powinna być przykryta pokrowcem.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godziny z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ściankami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.2. Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca opracowuje i dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:
- doborze składników mieszanki,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu jej właściwości i porównaniu wyników z założeniami projektowymi.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz orientacyjne zawartości lepiszcza w betonie asfaltowym do warstwy podbudowy, projektowane metodą empiryczną zamieszczono w tablicy 6.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej i zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy podbudowy w projektowaniu empirycznym [5]

Lp.	Właściwość	Przesiew, [% (`m/m)]	
		AC 22 P	
		KR3-4	
1	Wymiar sita #, [mm]	od	do
2	31,5	100	-
3	22,4	90	100
4	16	65	90
5	11,2	-	-
6	8	42	68
7	2	15	45
8	0,125	4	12
9	0,063	4,0	8,0
10	Zawartość lepiszcza, wzór (2) w WT-2, pkt. 7.1	$B_{min}3,8$	

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek laboratoryjnych. Beton asfaltowy do warstwy podbudowy projektowany metodą empiryczną powinien spełniać wymagania podane w tablicy 7, 8.

Tablica 7. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy podbudowy, KR3-4

Lp.	Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki
				AC 22 P
1	Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min4,0}$ $V_{max7,0}$
2	Odporność na deformacje trwałe	C.1.20, wałowanie, P_{98}-P_{100}	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PN-EN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000cykli	$WTS_{AIR1,0}$ $PRD_{AIRDeklarowane}$
3	Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, lecz przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{70}$

Wykonana warstwa podbudowy z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 9.

Tablica 9. Właściwości wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego (projektowanie empiryczne) [5]

Lp.	Parametr	Wartość w zależności od kategorii ruchu			
		AC 16 P	AC 22 P	AC 16 P	AC 22 P
		KR1-4		KR5-6	
1	Wskaźnik zagęszczenia w warstwie, [%]	≥ 98	≥ 98	≥ 98	≥ 98
2	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie, [% (v/v)]	4,0-10,0	4,0-10,0	5,0-10,0	5,0-10,0

5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Produkcja mieszanki AC może zostać rozpoczęta na wniosek Wykonawcy po wyrażeniu zgody przez Inżyniera i zatwierdzeniu recepty laboratoryjnej. Wytwórnia musi być zaprogramowana zgodnie z zatwierdzoną receptą, a sterowanie musi się odbywać elektronicznie.

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym zapewniającej prawidłowe dozowanie składników, ich wysuszenie i wymieszanie oraz zachowanie temperatury składników i gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej.

Dozowanie składników powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić nie więcej niż ± 2% w stosunku do masy składnika.

Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w recepcie.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją ± 5°C.

Najwyższa temperatura asfaltu drogowego 35/50 w zbiorniku powinna wynosić 190°C.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza i asfaltu uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna

być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej poniżej.

Minimalna i maksymalna temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:
- dla asfaltu 35/50: 155 ÷ 195°C.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę podbudowy z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane, równe, ustabilizowane i nośne. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Przed rozłożeniem warstwy podbudowy z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji podano w tablicy 10.

Tablica 10. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej [5]

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji [kg/m^2]
1	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	0,7÷1,0
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	0,5÷0,7
3	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego spoiwem hydraulicznym	0,3÷0,5[a)] 0,7÷1,0[b)]
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	0,2÷0,5

[a)] zalecana emulsja o pH>4
[b)] zalecana emulsja modyfikowana polimerem posypana grysem 2/5 w celu uzyskania membrany poprawiającej połączenie oraz zmniejszającej ryzyko spękań odbitych

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody. Orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:
- 0,5 h przy zastosowaniu do 0,5 kg/m^2 emulsji asfaltowej,
- 2 h przy zastosowaniu 0,5÷1,0 kg/m^2 emulsji asfaltowej,
- 8 h przy zastosowaniu powyżej 1,0 kg/m^2 emulsji asfaltowej.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem drogowym 70/100 lub innym materiałem uszczelniającym zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Warstwa nawierzchni z betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5°C dla wykonywanej warstwy grubości >8 cm. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru (V>16 m/s).

5.6. Zarób próbny

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji w postaci próbnego zarobu.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując badanie ekstrakcji.
Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego powinny być zgodne z Wymaganiami Technicznymi WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 [5] pkt. 8.8.1.3 (zawartość lepiszcza) i pkt. 8.8.1.4 (uziarnienie).

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla pobranej z mieszanki mineralno-asfaltowej (AC, P) lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w pkt. 5.2 (tablica 7, 8 i 9) o więcej niż 2,0 % (v/v).

5.8. Wykonanie warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy i utrzymywaniem niwelety zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Temperatura mieszanki wbudowywanej nie powinna być niższa od minimalnej temperatury podanej w pkt. 5.3 dla wytwarzanej mieszanki.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku środkowi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być ≥ 98,0 %.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

W przypadku rozkładania mieszanki całą szerokością warstwy, złącza poprzeczne, wynikające z dziennej działki roboczej, powinny być równo obcięte, posmarowane lepiszczem i zabezpieczone listwą przed uszkodzeniem.

W przypadku rozkładania mieszanki połową szerokości warstwy, występujące dodatkowo złącze podłużne należy zabezpieczyć w sposób podany dla złącza poprzecznego.

Złącza w konstrukcji wielowarstwowej powinny być przesunięte względem siebie co najmniej o 15 cm. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać pełne badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji. Badania pełne należy także wykonać przy zmianie pochodzenia materiału. W takim przypadku powinna zostać również opracowana nowa recepta laboratoryjna na mieszankę mineralno-asfaltową.

6.3. Badania w czasie robót

W celu wykazania, że mieszanka mineralno-asfaltowa o danym składzie spełnia wymagania zawarte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej i Wymagania Techniczne WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008 [5] należy dla każdego składu mieszanki przeprowadzić badania typu. Badania należy wykonać zgodnie z Wymaganiami Technicznymi WT-2 [5] pkt. 7.4, przy czym nie stosuje się podejścia grupowego.

Należy prowadzić Zakładową Kontrolę Produkcji (ZKP) zgodnie z PN-EN 13108-21.

W ramach Zakładowej Kontroli Produkcji należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników zgodnie z punktem A.3 załącznika A do normy PN-EN 13108-21. należy stosować się do Wymagań Technicznych WT-2 [5] pkt. 7.4.1.5.

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Wykonawca wykona badania w oparciu o Wymagania Techniczne WT-2 Nawierzchnie Asfaltowe 2008 [5] pkt. 8.9.2 z jednoczesnym uwzględnieniem częstotliwości badań podanych w tabeli 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań
1	Dozowanie składników z częstotliwością	dozór ciągły
2	Skład mieszanki mineralno-asfaltowej, uziarnienie mieszanki mineralnej, właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej – pobranej w wytwórni	Zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)
3	Właściwości asfaltu (badania niepełne)	Zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)
4	Właściwości wypełniacza (badania niepełne)	Zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)
5	Właściwości kruszywa	Zgodnie z wymaganiami Zakładowej Kontroli Produkcji (ZKP)
6	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
7	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania
8	Wygląd mieszanki mineralno asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowania

6.3.2. Skład mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg norm podanych w Wymaganiach Technicznych WT-2 Nawierzchnie Asfaltowe [5]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancjami określonymi w pkt. 5.6.

6.3.3. Uziarnienie mieszanki mineralnej

Uziarnienie mieszanki mineralnej należy badać na kruszywie uzyskanym po ekstrakcji. Krzywa uziarnienia powinna być zgodna z zaprojektowaną w recepcie laboratoryjnej.

6.3.4. Badanie właściwości asfaltu

Należy wykonać badania sprawdzające z częstotliwością zgodną z ZKP w zakresie:
- penetracji w temp. 25°C,
- temperatury mięknienia PiK,
- nawrotu sprężystego (tylko dla polimeroasfaltów).

Asfalt z dostawy należy uznać za przydatny do produkcji przy równoczesnym spełnieniu następujących warunków:
- wyniki badań sprawdzających j.w. są zgodne z wymaganiami określonymi w pkt. 2.2,
- wyniki badań pełnych wykonanych przez producenta asfaltu, stanowiące atest załączony do dostawy, są zgodne z wymaganiami określonymi w pkt. 2.2.

6.3.5. Badanie właściwości wypełniacza

Należy określić właściwości wypełniacza opisane w pkt. 2.3 z częstotliwością zgodną z ZKP w zakresie:
- uziarnienia,
- wilgotności,

- gęstości.

6.3.6. Badanie właściwości kruszywa

Należy badać uziarnienie kruszywa z częstotliwością wymagana w ZKP.

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić przydatność kruszywa wg pkt. 2 oraz opracować nową receptę laboratoryjną i uzgodnić ją z Inżynierem

6.3.7. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie laboratoryjnej i SST.

6.3.8. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Temperatura może być również odczytywana lub rejestrowana automatycznie z urządzenia pomiarowego zainstalowanego w otaczarce.

Dokładność pomiaru ±2°C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w recepcie i SST.

6.3.9. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania. Mieszanka musi wykazywać jednolitą barwę i jednorodność.

6.3.10. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną i niniejszą SST.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych i właściwości warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego podaje tablica 12.

Tablica 12. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	Pomiar równości należy wykonać zgodnie z pkt. 6.4.3
3	Równość poprzeczna warstwy	Nie rzadziej niż co 10 m
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1 km
5	Rzędne wysokościowe warstwy	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usy-

6	Ukształtowanie osi w planie	tuowania osi według dokumentacji budowy
7	Grubość wykonywanej warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m^2
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m^2
12	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość warstwy podbudowy z betonu asfaltowego powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, z tolerancją ± 5 cm.

6.4.3. Równość warstwy

Pomiar równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej podbudowy autostrady powinna być stosowana metoda profilometryczna, umożliwiająca obliczanie wskaźnika równości IRI.

Do profilometrycznych pomiarów równości podłużnej powinien być stosowany sprzęt umożliwiający rejestrację, z błędem pomiaru nie większym niż 1,0 mm, profilu podłużnego o charakterystycznych długościach mieszczących się w przedziale od 0,5 do 50 m. Wartości IRI oblicza się dla odcinków od długości 50 m. Wymagana równość podłużna jest określana przez wartości wskaźnika, których nie można przekroczyć na 50%, 80% i 100% długości badanego odcinka nawierzchni. Długość ocenianego odcinka nie powinna być większa 1000 m.

Wartości wskaźnika, wyrażone w mm/m, dla warstwy podbudowy drogi klasy A są następujące:
- na 50% długości badanego odcinka - ≤ 2,9,
- na 80% długości badanego odcinka - ≤ 4,8,
- na 100% długości badanego odcinka - ≤ 7,8.

Za zgodą Inżyniera dopuszcza się wykonanie pomiaru równości podłużnej podbudowy przy użyciu planografu wg BN-68/8931-04. Maksymalne dopuszczalne nierówności podbudowy wynoszą:
- 9mm dla pasów ruchu, pasów awaryjnych, pasów dodatkowych, pasów włączania i wyłączania,
- 12mm dla jezdni łącznic, SPO i MOP.

Na elementach nawierzchni, na których nie można wykorzystać metod profilometrycznych lub planografu, dopuszcza się używanie łaty 4 metrowej i klina. W przypadku gdy konieczne jest stosowanie łaty i klina (na jezdniach łącznic, SPO i MOP) pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartości odchyleń równości (prześwitów pod łatą), które nie mogą być przekroczone w liczbie pomiarów stanowiących 100% liczby wszystkich pomiarów na badanym odcinku.

Wartości odchyleń, wyrażone w mm, dla warstwy podbudowy drogi klasy A są w 100% liczby pomiarów ≤ 12.

Równość poprzeczną nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łatą i klinem lub przy użyciu specjalistycznego automatycznego urządzenia pomiarowego, nie rzadziej niż co 5 m. Długość ocenianego odcinka nie powinna być większa 1000 m.

Wartości odchyleń, wyrażone w mm, dla warstwy podbudowy drogi klasy A są następujące:
- w 100% liczby pomiarów ≤ 9 (12).

Wartość w nawiasie dotyczy łącznic, SPO i MOP.

Równość podłużną podbudów pozostałych nawierzchni należy mierzyć wg BN-68/8931-04 planografem, a w miejscach niedostępnych – łatą i klinem. Równość poprzeczną należy mierzyć łatą i klinem. Nierówności podłużne i poprzeczne nie powinny być większe od podanych w tabeli 13.

Tablica 13. Dopuszczalne nierówności, [mm]

Lp.	Kategoria drogi	Podbudowa asfaltowa
1	Drogi wojewódzkie i powiatowe	12
2	Drogi krajowe	9

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

Spadki poprzeczne warstwy podbudowy z betonu asfaltowego na odcinkach prostych i na łukach powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją ±0,5%

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, z tolerancją± 1 cm.

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś warstwy w planie powinna być usytuowana zgodnie z Dokumentacją Projektową, z tolerancją ± 5 cm.

6.4.7. Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy: ≤10%.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6.4.9. Krawędzie podbudowy

Krawędzie podbudowy powinny być wyprofilowane, a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia – pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy podbudowy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej warstwy podbudowy z betonu asfaltowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Wykonana warstwa podlega odbiorowi wg zasad określonych w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne".

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt. 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 warstwy podbudowy z betonu asfaltowego obejmuje:
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- opracowanie recept laboratoryjnych,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie połączeń podłużnych i poprzecznych,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- wykonanie odcinka próbnego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.
- Inne roboty składajace się na kompletne wykonanie zakresu robót przewidzanego w SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 12591:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych.
2. PN-EN 14023:2009	Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Zasady klasyfikacji asfaltów modyfikowanych polimerami.
3. PN-EN 12697 -11: 2009	Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco - Część 11: Oznaczanie powinowactwa pomiędzy kruszywem i asfaltem

10.2. Inne dokumenty

4. Wymagania Techniczne WT-1 2010 Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych – IBDiM, 2008 r.
5. Wymagania Techniczne WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 „Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych".

6. Wymagania Techniczne WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 „Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-T-18

ZIELEŃ DROGOWA
Kod CPV 45112710-5

NAZWA I ADRES INWESTYCJI:	**Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu.**
DZIAŁKI BUDOWLANE:	1561, 2844, 2478, 3069, 3071, 3067
INWESTOR:	**Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie** ul. Inwalidzka 5 41-506 Chorzów
GŁÓWNY PROJEKTANT:	**Biuro Projektów Budownictwa** **CHODOR-PROJEKT Sp. z o.o.** 25-558 Kielce, ul. Zagnańska65

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP 3

1.1. PRZEDMIOT SST 3
1.2. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST 3
1.3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE 3
1.4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 3

2. MATERIAŁY 3

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW 3
2.2. ZIEMIA URODZAJNA 3
2.3. ZIEMIA KOMPOSTOWA 3
2.4. NASIONA TRAW 4
2.5. NAWOZY MINERALNE 4

3. SPRZĘT 4

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 4
3.2. SPRZĘT STOSOWANY DO WYKONANIA ZIELENI DROGOWEJ 4

4. TRANSPORT 4

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 4

5. WYKONYWANIE ROBÓT 4

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT 4
OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT PODANO W D-M-00.00.00 „WYMAGANIA OGÓLNE" PKT 5 4
5.2. TRAWNIKI 4

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 5

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 5
6.2. TRAWNIKI 5

7. OBMIAR ROBÓT 6

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 6
7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA 6

8. ODBIÓR ROBÓT 6

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI 6

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI 6
9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ 6

10. PRZEPISY ZWIĄZANE 6

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-T-18
ZIELEŃ DROGOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z założeniem i pielęgnacją zieleni drogowej w ramach zadania określonego w w ST-T-00 „Wymagania ogólne" pkt 1.1.

1.2. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:
- zakładaniem i pielęgnacją trawników na terenie płaskim i na skarpach,

1.3. Określenia podstawowe

1.3.1. Ziemia urodzajna - ziemia posiadająca właściwości zapewniające roślinom prawidłowy rozwój.
1.3.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. Ziemia urodzajna

Ziemia urodzajna, w zależności od miejsca pozyskania, powinna posiadać następujące charakterystyki:
- ziemia rodzima - powinna być zdjęta przed rozpoczęciem robót budowlanych i zmagazynowana w pryzmach nie przekraczających 2 m wysokości,
- ziemia pozyskana w innym miejscu i dostarczona na plac budowy - nie może być zagruzowana, przerośnięta korzeniami, zasolona lub zanieczyszczona chemicznie.

2.3. Ziemia kompostowa

Do nawożenia gleby mogą być stosowane komposty, powstające w wyniku rozkładu różnych odpadków roślinnych i zwierzęcych (np. torfu, fekaliów, kory drzewnej, chwastów, plewów), przy kompostowaniu ich na otwartym powietrzu w pryzmach, w sposób i w warunkach zapewniających utrzymanie wymaganych cech i wskaźników jakości kompostu.
Kompost fekaliowo-torfowy - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie torfu z fekaliami i ściekami bytowymi z osadników, z osiedli mieszkaniowych.
Kompost fekalowo-torfowy powinien odpowiadać wymaganiom BN-73/0522-01, a torf użyty jako komponent do wyrobu kompostu - PN-G-98011 [1].

Kompost z kory drzewnej - wyrób uzyskuje się przez kompostowanie kory zmieszanej z mocznikiem i osadami z oczyszczalni ścieków pocelulozowych, przez okres około 3-ch miesięcy. Kompost z kory sosnowej może być stosowany jako nawóz organiczny przy przygotowaniu gleby pod zieleń w okresie jesieni, przez zmieszanie kompostu z glebą.

2.4. Nasiona traw

Nasiona traw najczęściej występują w postaci gotowych mieszanek z nasion różnych gatunków. Gotowa mieszanka traw powinna mieć oznaczony procentowy skład gatunkowy, klasę, numer normy wg której została wyprodukowana, zdolność kiełkowania.

2.5. Nawozy mineralne

Nawozy mineralne powinny być w opakowaniu, z podanym składem chemicznym (zawartość azotu, fosforu, potasu - N.P.). Nawozy należy zabezpieczyć przed zawilgoceniem i zbryleniem w czasie transportu i przechowywania.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. Sprzęt stosowany do wykonania zieleni drogowej

Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni drogowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsiennicowej, koparki),

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 4.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 5

5.2. Trawniki

5.2.1. Wymagania dotyczące wykonania trawników

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o ok. 15 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 10 cm) i kompost (ok. 2 do 3 cm),
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,

- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m2, chyba że SST przewiduje inaczej,
- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m2, chyba że SST przewiduje inaczej,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody. Jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa lub wykonana wg składu podanego w SST.

5.2.2. Pielęgnacja trawników

Najważniejszym zabiegiem w pielęgnacji trawników jest koszenie:

- pierwsze koszenie powinno być przeprowadzone, gdy trawa osiągnie wysokość około 10 cm,
- następne koszenia powinny się odbywać w takich odstępach czasu, aby wysokość trawy przed kolejnym koszeniem nie przekraczała wysokości 10 do 12 cm,
- ostatnie, przedzimowe koszenie trawników powinno być wykonane z 1-miesięcznym wyprzedzeniem spodziewanego nastania mrozów (dla warunków klimatycznych Polski można przyjąć pierwszą połowę października),
- koszenia trawników w całym okresie pielęgnacji powinny się odbywać często i w regularnych odstępach czasu, przy czym częstość koszenia i wysokość cięcia, należy uzależniać od gatunku wysianej trawy,
- chwasty trwałe w pierwszym okresie należy usuwać ręcznie; środki chwastobójcze o selektywnym działaniu należy stosować z dużą ostrożnością i dopiero po okresie 6 miesięcy od założenia trawnika.

Trawniki wymagają nawożenia mineralnego - około 3 kg NPK na 1 ar w ciągu roku. Mieszanki nawozów należy przygotowywać tak, aby trawom zapewnić składniki wymagane w poszczególnych porach roku:

- wiosną, trawnik wymaga mieszanki z przewagą azotu,
- od połowy lata należy ograniczyć azot, zwiększając dawki potasu i fosforu,
- ostatnie nawożenie nie powinno zawierać azotu, lecz tylko fosfor i potas.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. Trawniki

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m3),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałkę,
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi, ilości rozrzuconego kompostu,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych zdziebeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin"),
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:
- m^2 (metr kwadratowy) wykonania: trawników

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 8.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m^2 trawnika obejmuje:
- roboty przygotowawcze: oczyszczenie terenu, dowóz ziemi urodzajnej, rozścielenie ziemi urodzajnej, rozrzucenie kompostu,
- zakładanie trawników,
- pielęgnację trawników: podlewanie, koszenie, nawożenie, odchwaszczanie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1.	PN-G-98011	Torf rolniczy
2.	BN-73/0522-01	Kompost fekaliowo-torfowy

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

ST-T-19

REGULACJA WYSOKOŚCIOWA STUDZIENEK TELETECHNICZNYCH, KANALIZACYJNYCH I ZASUW GAZOWYCH
Kod CPV 45111100-9

NAZWA I ADRES INWESTYCJI:	**Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu.**
DZIAŁKI BUDOWLANE:	1561, 2844, 2478, 3069, 3071, 3067
INWESTOR:	**Tramwaje Śląskie S.A. z siedzibą w Chorzowie** ul. Inwalidzka 5 41-506 Chorzów
GŁÓWNY PROJEKTANT:	**Biuro Projektów Budownictwa** **CHODOR-PROJEKT Sp. z o.o.** 25-558 Kielce, ul. Zagnańska65

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP 3

1.1. PRZEDMIOT SST. 3
1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST. 3
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST. 3
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE. 3
1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT. 3

2. MATERIAŁY 3

2.1. BETON. 3
2.2. ZAPRAWA CEMENTOWA 1 : 3 - WG. PN-90/B-14501. 3
2.3. RAMĘ DO UMOCOWANIA POKRYWY STUDZIENEK TELEKOMUNIKACYJNYCH. 3

3. SPRZĘT. 3

4. TRANSPORT. 4

5. WYKONANIE ROBÓT. 4

5.1. DEMONTAŻ GÓRNEJ CZĘŚCI STUDZIENKI ŚCIEKOWEJ LUB KRATKI ŚCIEKOWEJ. 4
5.2. WYKONANIE NADBUDOWY - "KOMINKA". 4

6. KONTROLA JAKOŚCI. 4

7. OBMIAR ROBÓT. 4

8. ODBIÓR ROBÓT. 4

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI. 4

10. PRZEPISY ZWIĄZANE. 5

SPECYFIKACJA TECHNICZNA
ST-T-19
REGULACJA WYSOKOŚCIOWA STUDZIENEK TELETECHNICZNYCH, KANALIZACYJNYCH I ZASUW GAZOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z regulacją wysokościową studzienek teletechnicznych, kanalizacyjnych i zasuw gazowych w trakcie realizacji zadania pn. **Przebudowa i rozbudowa drogi powiatowej Nr 0265T Mieczyn – Występy.**

1.2. Zakres stosowania SST

SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST obejmują regulację wysokościową studzienek teletechnicznych, kanalizacyjnych i zasuw gazowych.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi polskimi normami definicjami podanymi w D-M.-00.00.00.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. Beton

W celu podniesienia studzienki ściekowej, kratki ściekowej na wymaganą wysokość należy wykonać "kominek" z betonu co najmniej C25/30 "na mokro", betonowe pierścienie dystansowe.

Beton powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1:2003 " Beton. Część 1:Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność". Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi atest wydany przez producenta na wbudowaną mieszankę betonową stwierdzający zgodność jej cech z wymaganiami normowymi.

2.2. Zaprawa cementowa 1 : 3

2.3. Ramę do umocowania pokrywy studzienek telekomunikacyjnych

Ramę do umocowania pokrywy studni kablowej należy wykonać z elementów stalowych zgodnie z normą BN-73/3233-03 „Ramy i oprawy pokryw".

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie sprzętu zaakceptowanego przez Inżyniera i takiego, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót.
Do wykonywania robót mogą być przydatne piły do cięcia asfaltu i betonu, wibratory powierzchniowe i wgłębne do zagęszczania mieszanki betonowej i inny drobny sprzęt.

4. TRANSPORT

Dowóz mieszanki betonowej do miejsca wbudowania powinien odbywać się przy użyciu środków transportowych uniemożliwiających:

- segregację składników
- zmianę składu mieszanki
- zanieczyszczenie mieszanki
- zmianę konsystencji

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Demontaż górnej części studzienki ściekowej lub kratki ściekowej

Wykonawca powinien wykonać demontaż w taki sposób by nie uszkodzić wpustu studzienki czy kratki ściekowej. Pozostałe elementy studzienki powinny pozostać w stanie poprzedzającym demontaż.

5.2. Wykonanie nadbudowy - "kominka"

Przed przystąpieniem do wykonania nadbudowy w celu podniesienia włazu studzienki ściekowej czy kratki ściekowej na wymaganą wysokość zalecaną przez Inżyniera, należy powierzchnię dokładnie oczyścić.

Następnie należy wykonać szalowanie zapewniające odpowiedni kształt, wymiary i wygląd zewnętrzny " kominka".

W przygotowanym szalowaniu należy ułożyć mieszankę betonową i zagęścić ją wibratorem wgłębnym, dopuszcza się za zgodą Inżyniera zagęszczenie ręczne.
Betonowanie należy wykonywać wyłącznie w temperaturach wyższych niż +5°C. Mieszanki betonowej nie wolno zrzucać z wysokości mniejszej niż 0,75 m.
Świeżo wykonany beton należy chronić przed gwałtownym wysychaniem i wstrząsami a potem prowadzić pielęgnację betonu poprzez zraszanie wodą..
Wymiary i sposób wykonania nadbudowy powinny gwarantować stabilne i szczelne umocnienie włazu lub kratki ściekowej.

Następnie należy zamontować właz studzienki lub kratkę ściekową.Tak wykonaną z betonu powinna być od strony zewnętrznej pokryta materiałem izolacyjnym zaakceptowanym przez Inżyniera.

Roboty należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami "Katalogiem Budownictwa" i "Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych".

6. KONTROLA JAKOŚCI

Obejmuje sprawdzenie jakości mieszanki betonowej na podstawie atestu producenta, pomiaru wykonanej nadbudowy i ocenę wizualną.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 szt. podniesionej na odpowiednią wysokość studzienki ściekowej lub kratki ściekowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót objętych niniejszą SST dokonuje Inżynier na podstawie oceny jakości robót, obmiaru na budowie, po stwierdzeniu zgodności z SST, odpowiednimi normami i poleceniami wydanymi w czasie trwania robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 szt. podniesionej na odpowiednią wysokość studzienki ściekowej lub kratki ściekowej lub studzienki telekomunikacyjnej należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót.
Cena wykonania robót obejmuje:

- oznakowanie robót
- demontaż
- wykonanie szalunku
- dostarczenie mieszanki betonowej
- ułożenie i zagęszczenie mieszanki betonowej
- pielęgnację betonu
- rozebranie szalunku
- izolację zewnętrznej powierzchni "kominka'
- zamontowanie włazu lub kratki ściekowej
- pomiary kontrolne.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 206-1:2003 - Beton. Część 1:Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

"Katalog Budownictwa"

"Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych".

Egz.4

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

Część 2 - Kanalizacja Deszczowa

Nazwa inwestycji:

PRZEBUDOWA TOROWISKA TRAMWAJOWEGO W RAMACH ZADANIA:

MODERNIZACJA POŁĄCZENIA TRAMWAJOWEGO NA SKRZYŻOWANIU UL. PIŁSUDSKIEGO I 3 MAJA W SOSNOWCU

Działki budowlane: 1561, 2844, 2478, 3069, 3071, 3067.

Inwestor:

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

Jednostka projektowa:

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

Projektanci:

Projektanci i sprawdzający wg wykazu na stronie 2

SPIS CZĘŚCI SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT:

Część 1 – Modernizacja torowiska

Część 2 – Odwodnienie torowiska

Część 3 – Sterowanie zwrotnicami

WYKAZ PROJEKTANTÓW I SPRAWDZAJĄCYCH:

Funkcja	Imię i nazwisko	Uprawnienia / specjalność	Podpis	Data
KANALIZACJA DESZCZOWA				
Projektant	inż. Edyta ORLIŃSKA-PUŁKA	SWK/0128/POOS/04 / instalacje sanitarne		12.2012
Sprawdzający	mgr inż. Karolina WOŹNIAK	SWK/0151/POOS/10 instalacje sanitarne		12.2012

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA:

KD - SST-000 WYMAGANIA OGÓLNE 6

KD - SST-001 ROBOTY ZIEMNE.....22

KD - SST-001 ROBOTY MONTAŻOWE.....34

1.CZĘŚĆ OGÓLNA 7
1.1.NAZWA NADANA ZAMÓWIENIU PRZEZ ZAMAWIAJĄCEGO 7
1.2.PRZEDMIOT SST 7
1.3.ZAKRES STOSOWANIA SST 7
1.4.PRZEDMIOT I ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST 7
1.5.OKREŚLENIA PODSTAWOWE 7
1.6.OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 7
1.6.1.ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I SST 8
1.6.2.ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY 8
1.6.3.OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT 8
1.6.4.OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA 8
1.6.5.MATERIAŁY SZKODLIWE DLA OTOCZENIA 8
1.6.6.OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ 9
1.6.7.OGRANICZENIE OBCIĄŻEŃ OSI POJAZDÓW 9
1.6.8.BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA ZDROWIA 9
1.6.9.OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT 9
1.6.10.STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW 9
1.6.11.DOKUMENTACJA ROBÓT ZIEMNYCH 10
2.WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW 10
2.1.WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW 10
2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW 10
2.2.1. GRUNTY – WYMAGANIA OGÓLNE 11
2.2.2. ODWODNIENIE WYKOPÓW 11
2.2.3. OBUDOWY (OSZALOWANIE) WYKOPÓW 11
2.2.4. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW 11
3.WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI 11
3.1.OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU 12
3.2.SPRZĘT DO ROBÓT ZIEMNYCH 12
4.WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 12
4.1.OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU 12
4.2.TRANSPORT GRUNTÓW 12
4.3.TRANSPORT MATERIAŁÓW 13
5.WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT 13
5.1.OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT 13
5.2.METODY WYKONANIA WYKOPÓW 13
5.2.1.PRZEWODY I URZĄDZENIA SIECI KANALIZACYJNYCH 14
5.2.2.RURY KANALIZACYJNE 14
5.2.3.STUDZIENKI KANALIZACYJNE 14
5.3.ODWODNIENIE WYKOPÓW 15
5.4.PODŁOŻA 15
5.5.ZASYPKA WYKOPÓW 15
6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 15
6.1.PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI 15
6.2.ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT 16
6.3. KONTROLA WYKONANYCH ROBÓT 16
6.4. SPRAWDZENIE ODWODNIENIA 16

6.5. BADANIA DO ODBIORU 16
6.6. BADANIE WSKAŹNIKA (STOPNIA) ZAGĘSZCZENIA GRUNTU (ZGODNE Z NORMĄ BN-77/8931-12) 17
7.WARUNKI DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT. 17
7.2.JEDNOSTKI I ZASADY OBMIARU ROBÓT ZIEMNYCH LINIOWYCH 17
8.ODBIÓR ROBÓT 17
8.2.ODBIÓR TECHNICZNY CZĘŚCIOWY 17
9.PODSTAWA PŁATNOŚCI 18
10.DOKUMENTY ODNIESIENIA 18
10.2.USTAWY 19
10.3. ROZPORZĄDZENIA 19

KD-SST-000

WYMAGANIA OGÓLNE

KOD CPV: 45000000-7

1.CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1.Nazwa nadana zamówieniu przez Zamawiającego

Przebudowa torowiska tramwajowego w ramach zadania: "Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu".

1.2.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru wykopów otwartych dla przyłaczy kanalizacji deszczowej.
Postanowień zawartych w niniejszej SST nie stosuje się do wykonywania wykopów na terenach objętych szkodami górniczymi.

1.3.Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania pt. „Przebudowa torowiska tramwajowego - Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu" w zakresie budowy przyłączy kanalizacji deszczowej.
Niniejsza specyfikacja nie ma zastosowania do robót ziemnych związanych z budową obiektów kubaturowych, kolei, dróg samochodowych, budowli wodnych i robót melioracyjnych.

1.4.Przedmiot i zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia wykonawstwa robót w zakresie j.w., oraz robót ziemnych przy wykonywaniu i zasypywaniu wykopów oraz ukształtowaniu terenu i kontroli oraz odbioru.
Zakres robót obejmuje wykonanie przyłączy kanalizacji deszczowej zgodnie z projektem wykonawczym.

1.5.Określenia podstawowe

1.5.1. Kanalizacja - system rur, koryt, kolektorów służący do odprowadzania ścieków sanitarnych (kanalizacja sanitarna), deszczowych (kanalizacja deszczowa) lub sanitarnych i deszczowych (kanalizacja ogólnospławna)
1.5.2. Kanalizacja deszczowa - kanalizacja służąca do odprowadzenie wód opadowych i roztopowych (ścieki opadowe i roztopowe) ze szczelnych nawierzchni terenów zurbanizowanych – dachów, dróg, chodników, podjazdów, parkingów.
1.5.3. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej / kanałem krytym
1.5.4. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z powierzchni terenu.
1.5.5. Studzienka kanalizacyjna - obiekt inżynierski występujący na sieci kanalizacyjnej (na długości przewodu lub w węźle) przeznaczony do kontroli stanu kanału i wykonania prac eksploatacyjnych mających na celu utrzymanie prawidłowego przepływu.
1.5.6. Kineta - koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.
1.5.7. Głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej dna robót ziemnych po wykonaniu zdjęcia warstwy urodzajnej.
1.5.8. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.
1.5.9. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.
1.5.10. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.
1.5.11. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy obiektu oraz innych prac związanych z tym obiektem.
1.5.12. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, zgodnie z Normą BN-77/8931-12 „Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu."

1.6.Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru oraz ze sztuką budowlaną.

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 zarządzającego realizacją umowy.

1.6.1.Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST i wszystkie dodatkowe dokumenty przekazane wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu stanowią część umowy, a wymagania określone w choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.
W przypadku rozbieżności w ustaleniach poszczególnych dokumentów obowiązuje następująca kolejność ich ważności:
-SST,
-Dokumentacja projektowa.

Wykonawca w przypadku wykrycia błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych powinien natychmiast powiadomić Zamawiającego, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.
Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały będą zgodne z dokumentacją projektową.
Dane określone w dokumentacji projektowej i w SST będą uważane za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

1.6.2.Zabezpieczenie terenu budowy

W czasie wykonywania robót Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.
Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności w dzień i w nocy tych zapór i znaków, dla których jest to nieodzowne ze względów bezpieczeństwa.
Koszt zabezpieczenia terenu budowy nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę umowną.

1.6.3.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 wykończania robót Wykonawca będzie:
- utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- 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 własności społecznej 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:
- lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów (miejsce pozyskania gruntu położone w obrębie pasa robót) i dróg dojazdowych,
- środki ostrożności i zabezpieczenia przed :
- zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- możliwością powstania pożaru.

1.6.4.Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy i wymagania ochrony przeciwpożarowej.
Wykonawca będzie utrzymywać sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy.
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.

1.6.5.Materiały szkodliwe dla otoczenia

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczalne do użytku.
Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.
Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą mieć aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.
Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia, zgodnie ze specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

1.6.6.Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne i naziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyskanie 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 Inspektora nadzoru i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw i ponosząc koszty tych napraw.
Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji.

1.6.7.Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca ma obowiązek stosować się do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś, przy transporcie materiałów i gruntu, wyposażenia na i z terenu robót. Musi uzyskać on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych wagowo ładunków.
Inżynier/Kierownik projektu może polecić, aby pojazdy nie spełniające tych warunków zostały usunięte z terenu budowy. Pojazdy 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/Kierownika projektu.

1.6.8.Bezpieczeństwo i higiena zdrowia

Podczas realizacji robót Wykonawca musi 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 nie spełniających 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 umownej za wykonane roboty.
Podczas realizacji robót ziemnych trzeba przestrzegać niżej wymienionych zasad bhp:
-Prace muszą być prowadzone zgodnie z dokumentacją,
-Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć przebieg instalacji,
-Roboty w bezpośrednim sąsiedztwie instalacji podziemnych należy prowadzić szczególnie ostrożnie, teren powinien być ogrodzony i zaopatrzony w tablice ostrzegające,
-Wykopy powinny być wygrodzone barierami,
-Wykopy wąsko przestrzenne i jamiste powinny być zabezpieczone przez rozparcie ścian,
-Koparki powinny zachować odległość co najmniej 0,6m od krawędzi wykopów, aby nie doszło do obsunięcia / odłamu ziemi,

1.6.9.Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiadał za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera/Kierownika.
Wykonawca będzie utrzymywać wykonane roboty w niezmienionym stanie do czasu odbioru ostatecznego. Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba ich utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego zlecenia.

1.6.10.Stosowanie się do prawa i innych przepisów.

Wykonawca jest zobowiązany 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/Kierownika projektu 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/Kierownika projektu.

1.6.11.Dokumentacja robót ziemnych.

Dokumentację robót ziemnych stanowią:
- projekt budowlany, opracowany zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. Z 2003 r. Nr 120, poz. 1133), dla przedmiotu zamówienia, dla którego wymagane jest uzyskanie pozwolenia na budowę,
- projekt wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. „w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno – użytkowego (Dz. U. Z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami),
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót (obligatoryjna w przypadku zamówień publicznych), sporządzona zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. W sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. W sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Z 2002 r. Nr 92, poz. 881),
- dokumenty świadczące o dopuszczenie do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. O wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881),
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych i robót zanikających, z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza czyli wcześniej wymienione części składowe dokumentacji z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. – tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Roboty należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót budowlanych opracowanych dla realizacji konkretnego zadania.

2.WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI MATERIAŁÓW

2.1.Warunki ogólne stosowania materiałów

Wszystkie materiały jakich Wykonawca zamierza zastosować w celu wykonania robót muszą uzyskać aprobatę Inspektora nadzoru.
Wszystkie materiały, których Wykonawca użyje do budowy muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane" z dnia 7 lipca 1994 r. (t.j. z 2003 r. Dz. U. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań.
Dopuszcza się zamienne ro związania (w oparciu na produktach innych producentów) pod warunkiem:
-Spełnienia tych samych właściwości technicznych.
-Przedstawieniu zamiennych rozwiązań na piśmie (dane techniczne. Atesty, dopuszczenia do stosowania).
-Uzyskaniu akceptacji projektanta i Inżyniera budowy.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.
Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia,

szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów jak również odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów.
Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu wykazania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania SST w czasie realizacji robót.

2.2.1. Grunty – wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła pozyskiwania materiałów (podłoża, obsypki) i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystywane w maksymalnym stopniu do zasypki (przy spełnieniu wymogów jakościowych). Miejsce czasowego składania gruntów powinno być zlokalizowane w obrębie placu budowy lub poza terenem budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem nadzoru.
Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora nadzoru.
Grunt użyty do zasypki powinien odpowiadać wymaganiom projektowym, wg PN-B-03020. grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz, nie powinien być zbrylony (zamarznięty) nie może zawierać gruzu, śmieci itp., co mogłoby uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasypki.

2.2.2. Odwodnienie wykopów

Rodzaj zastosowanego odwodnienia i zastosowanych materiałów musi być zgodny z dokumentacją projektową.

2.2.3. Obudowy (oszalowanie) wykopów

Pionowe obudowy ścian wykopów pod rurociągi mogą być wykonane z bali drewnianych, pali szalunkowych (wyprasek) oraz deskowań systemowych składających się z różnych elementów obudowy (np. płyta podstawowa, słupy, rozpory itd.).
W zależności od rodzaju gruntu i warunków terenowo-wodnych (po dokonaniu obliczeń statycznych naporu gruntu) należy dobrać odpowiedni zestaw elementów obudowy wykopu dla określonej głębokości.
Należy ściśle przestrzegać wytycznych producenta odpowiednich obudów wykopów.

2.2.4. Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.
Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta.
Rury i kształtki z tworzyw sztucznych nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.
Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy, jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.
Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5 m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50 mm o takiej wysokości, aby nigdy kielichy nie leżały na ziemi. Rozstaw podpór nie większy niż 2 m.
Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ściance winny znajdować się na spodzie.
W stercie nie powinno się znajdować więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 1,5 m.
Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym wpływem warunków atmosferycznych (promieniowania słonecznego, deszczu śniegu itp.) poprzez zadaszenie.

3.WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU, MASZYN I NARZĘDZI

Stosowany sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości, być sprawny technicznie i przystosowany do stosowania przy występujących w technologii wykonania robót i obróbki materiałów.
Stosowany sprzęt powinien być ujęty w planie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia i zaakceptowany przez Inżyniera.

W czasie obsługi i eksploatacji sprzętu należy stosować przepisy bhp i szczegółowe instrukcje obsługi oraz przepisy dozoru technicznego. Sprzęt powinien mieć aktualne dokumenty eksploatacyjne.

3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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 SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.
Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym umową.
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 Inspektorowi nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.
Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora, nie może być później zmieniany bez jego zgody.
Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2.Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:
odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
sprzęty zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).
Uwaga: w SST strony powinny uzgodnić konkretny typ (rodzaj) sprzętu i jego istotne parametry techniczne.

4.WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

4.1.Ogólne wymagania dotyczące transportu

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 ziemnych zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym w umowie.
Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inspektora nadzoru pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.
Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

4.2.Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do kategorii gruntu (materiału), jego objętości, technologii odspajania i załadunku oraz odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).
Zwiększenie odległości transportu ponad wartości uzgodnione nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora nadzoru.

4.3.Transport materiałów

Do wykonania zawartych w specyfikacjach technicznych prac należy stosować następujące środki transportu:
- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy.

Transport należy przyjąć zgodnie ze specyfikacją bądź inny o ile zostanie zatwierdzony przez Inżyniera.
Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów.
Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć: rury "wewnętrzne".
Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucać lub wlec.
Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

5.WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

5.1.Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.
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 Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.
Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.
Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów i robót, rozrzuty normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię.
Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2.Metody wykonania wykopów

Wymagania:
Wykop otwarty należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10736. Stateczność wykopu powinna być zabezpieczona poprzez:
-zastosowanie odpowiedniego oszalowania jego ścian,
-utrzymanie odpowiedniego nachylenia skarp wykopów nieoszalowanych.
Dopuszcza się niestosowanie oszalowania wykopów otwartych w gruntach spoistych o głębokości 2,0 m, w pozostałych gruntach 1,0 m, pod warunkiem, gdy nie występują wody gruntowe, a teren przy wykopie nie jest obciążony nasypem w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu.
Jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu odbywa się komunikacja, powinna być zastosowana odpowiednia obudowa.
Spadek dna wykopu powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją projektową. Grunt wykopu nie powinien być naruszony. W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy.
Jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między ściankę rury a ścianę wykopu lub jego szalunkiem, należy tam zapewnić przestrzeń roboczą. Jeśli nie ma potrzeby wchodzenia między przewód a ściany wykopu, minimalna szerokość wykopu może być zmniejszona.
Wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub być wywieziony na odkład.
Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz.

Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z pkt. 8 normy PN-B-10736.
Spadek dna wykopu powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Grunt dna wykopu nie powinien być naruszony. W dnie wykopu powinny być wykonane zagłębienia pod kielichy.
Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony.
Podłoże naturalne lub wzmocnione powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Szerokość obsypki powinna być równa szerokości wykopu. Minimalna grubość zasypki wstępnej powinna wynosić 15 cm powyżej wierzchu rury. Dobór właściwego gruntu oraz dokładne zagęszczanie obsypki i zasypki jest podstawowym warunkiem stabilności przewodu i nawierzchni.
W zależności od rodzaju gruntu powinny być stosowane następujące rodzaje przygotowania podłoża:
-bez podsypki z przewodami ułożonymi bezpośrednio na wyrównanym i ukształtowanym dnie wykopu,
-z podsypką wynoszącą 20 cm w normalnych warunkach gruntowych i 25 cm w gruncie skalistym i twardym.
W sytuacji, gdy nośność dna wykopu jest niewystarczająca, np.: w gruntach niestabilnych, do których zalicza się torf lub kurzawkę, powinno być stosowane podłoże wzmocnione, takie jak: piasek, żwir, beton lub konstrukcje wykonane z pali z belkami poprzecznymi.
Podłoża powinny spełniać wymagania pkt. 5 normy PN-B-10736.
Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.
Wykopy mogą być obudowane, nie obudowane, ze skarpami, lub ze skarpami obudowane w dolnej części. Wykonuje się je ręcznie lub mechanicznie. Sposób wykonania wykopów powinien być zgodny z projektem.

5.2.1.Przewody i urządzenia sieci kanalizacyjnych

Rury, kształtki, uszczelki studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Materiały powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość.

5.2.2.Rury kanalizacyjne

Rury przebiegające poprzecznie pod drogą nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi, a także naruszać skrajni drogi przy przestrzeganiu wymagań stosownych rozporządzeń.
Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z innymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

5.2.3.Studzienki kanalizacyjne

Na przewodach kanalizacyjnych nieprzełazowych należy stosować studzienki kanalizacyjne przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju, a także w odległościach nie przekraczających 50 m.
Studzienki kanalizacyjne dzielą się na: włazowe i niewłazowe. Minimalna średnica wewnętrzna studzienek niewłazowych, przeznaczonych do obsługi kanału z poziomu terenu przy pomocy odpowiedniego sprzętu, powinna wynosić 315 mm, minimalna średnica studzienek włazowych, powinna wynosić 1000 mm. Średnice studzienek kanalizacyjnych należy przyjmować wg PN-B-10729 i PN-EN 476. W Polsce obowiązuje zasada, że komora robocza studzienki włazowej powinna mieć średnicę nominalną wewnętrzną od DN/ID 1000, a komin włazowy średnicę nominalną wewnętrzną DN/ID 800. Norma PN-EN 476 dopuszcza studzienki włazowe o średnicy nominalnej wewnętrznej 800S DN/ID < 1000 i głębokość max 3000 mm służące do okazjonalnego wejścia człowieka wyposażonego w uprząż do kontroli sprzętu czyszczącego, kontrolnego i badawczego.
Studzienki kanalizacyjne mogą być wykonane z kręgów betonowych, żelbetowych lub z materiałów, z których wykonany jest przewód kanalizacyjny.
Wysokość komory roboczej studzienki kanalizacyjnej nie powinna być mniejsza niż 2 m. Dopuszcza się wysokość do 1,8 m, gdy wymaga tego głębokość kanału oraz warunki ukształtowania terenu. Komora robocza powinna mieć spocznik nachylony w kierunku kinety.
Stopnie złazowe lub inne rozwiązania zejść powinny być zamocowane w ścianach komory roboczej oraz komina włazowego DN 800 ÷ 1000, zgodnie z PN-B-10729.
Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych oraz wpustów ściekowych powinny mieć odpowiednią klasę, uzależnioną od usytuowania w przekroju drogi i obciążenia ruchem drogowym, zgodnie z PN-EN 124.
Włazy kanałowe (kominy włazowe), powinny być zlokalizowane od strony napływu ścieków, zawsze po tej samej stronie osi kanału.
Kanałowe obiekty, takie jak: komory kaskadowe, studzienki przepadowe, separatory, przepompownie, syfony i wyloty ścieków, powinny być wykonane zgodnie z indywidualnymi rozwiązaniami projektowymi lub dobrane z katalogów producentów.

Studzienki kanalizacyjne włazowe, powinny spełniać wymagania norm: PN-B-10729 i PN-EN 476.

5.3.Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych.
W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny rowków odwadniających, umożliwiających szybki odpływ wód z wykopu.
- Pompowanie wody z dna wykopu – najprostszy sposób odwodnienia polegający na odpompowaniu wody napływającej do wykopu,
- Drenaż – materiał drenów oraz obsypki filtracyjnej powinien być dostosowany do głębokości ułożenia drenów, stopnia agresywności środowiska i powinien być zgodny z projektem,
- Ścianki szczelne – stanowią przegrody z pionowo wbijanych, szczelnie do siebie dopasowanych materiałów określonych w projekcie.

5.4.Podłoża

Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie i materiału układanego przewodu. Stosuje się podłoża naturalne, tj. nienaruszony grunt sypki i podłoża wzmocnione takie jak: piaskowe, żwirowo-piaskowe, tłuczniowo-piaskowe, betonowe, mieszane – zgodnie z dokumentacją projektową.

5.5.Zasypka wykopów

5.5.1.Warstwa ochronna zasypki

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodo-ochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasypki strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu lub rury powinna wynosić co najmniej 0,5m. Materiałem zasypki w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. materiał zasypki w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasypki materiałem sypkim.

5.5.2.Zasypka przewodu

Do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej powinna być wykonana zasypka przewodu przy zachowaniu zagęszczenia gruntu według projektu. W przypadku nieokreślenia wskaźnika powinien on wynosić co najmniej IS=0,95.
W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej IS=1, należy zastąpić górną warstwę zasypki wzmocnioną podbudową drogi.

5.5.3.Zagęszczenia gruntu użytego do zasypki

Zagęszczenie gruntu powinno być wykonane warstwami. Każda warstwa powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia określonego w projekcie. Grubość warstw nie powinna być większa niż:
- 0,15m przy zagęszczaniu ręcznym,
- 0,30m przy zagęszczaniu mechanicznym.

Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN-86/B-02480.
Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa optymalnej lub powinna wynosić co najmniej 80% jej wartości. Odchylenia wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2%.
Wszystkie roboty powinny być wykonywane zgodnie z odpowiednimi normami oraz WTWiO dotyczącymi robót ziemnych, sieci wodociągowych, kanalizacyjnych i ciepłowniczych.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola wykonania sieci kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem.

6.1.Program zapewnienia jakości

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera/Kierownika projektu Program Zapewnienia Jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób Wykonywania robót możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacja projektową, SST oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

6.2.Zasady kontroli jakości robót

Celem kontroli jakości 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, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.
Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i SST.

6.3. Kontrola wykonanych robót

Należy sprawdzić:
- wytyczenie osi przewodu,
- szerokość wykopu,
- głębokość wykopu,
- odwodnienie wykopu,
- szalowanie wykopu,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie.
- rodzaj podłoża,
- rodzaj rur, kształtek i armatury,
- składowanie rur, kształtek i armatury,
- ułożenie przewodu
- zagęszczenie obsypki i podsypki,
- szczelność przewodu,
- zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodu,
- przewody ułożone w rurze ochronnej lub wykonane przeciskiem albo przewiertem,
- zabezpieczenie przewodu przed korozją.

Odbiór robót zanikających należy zgłaszać Inżynierowi z odpowiednim wyprzedzeniem, aby nie spowodować przestoju w realizacji pozostałych robót.
Realizacja kontroli jakości na budowie powinna odbywać się w postaci kontroli bieżącej (wykonywanej zespołowo lub jednoosobowo zawsze z udziałem Inżyniera) lub odbioru, który powinien być dokonany zawsze komisyjnie, z obowiązkiem sporządzenia odpowiedniego protokółu i wniesienia odpowiedniego wpisu do dziennika budowy.
Każda czynność montażowa podlega kontroli jakości obejmującej prawidłowość i poprawność wykonania. Oceny prawidłowości wykonania należy dokonywać na podstawie wyników przeprowadzonych bezpośrednio pomiarów lub na podstawie dokumentu zawierającego wyniki wcześniej zrealizowanego pomiaru.
Poprawność wykonania jednej czynności montażowej należy uznać za osiągniętą, jeżeli wykonanie przebiega zgodnie z projektem technologii i organizacji montażu, z zasadami sztuki montażowej oraz z wymaganiami warunków technicznych wykonania i odbioru robót.

6.4. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia wykopu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji oraz z dokumentacją projektową.
Szczególną uwagę należy zwrócić na:
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

6.5. Badania do odbioru

- szerokość wykopu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż (+/-) 10cm,
- rzędne wykopu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych,
- pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta,
- nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową nie mogą przekraczać (+/-) 10cm.

6.6. Badanie wskaźnika (stopnia) zagęszczenia gruntu (zgodne z normą BN-77/8931-12)

Pobieranie próbek gruntu do badania należy przeprowadzić zgodnie z PN-74/B-04452.
Wskaźnik zagęszczenia gruntu musi być zgodny z przyjętym w dokumentacji projektowej SST.
Częstotliwość badania wskaźnika zagęszczenia gruntu należy podać w SST.

7.WARUNKI DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.

7.1.Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.
Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inżyniera/Kierownika projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.
Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

7.2.Jednostki i zasady obmiaru robót ziemnych liniowych

Jednostkami obmiaru są:
- wykopy i zasypka - m^3
- umocnienie ścian wykopów - m^2
- wykonanie podłoża - m^3 (lub m^2 i grubość warstwy w m).

8.ODBIÓR ROBÓT

8.1.Badania przy odbiorze

Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-B-10435 dla kanalizacji.
Przed przystąpieniem do robót montażowych sieci sanitarnych należy dokonać kontroli i odbioru robót ziemnych, (zasadniczych i towarzyszących). Kontrola ta powinna dotyczyć:
- zabezpieczenie terenu wokół wykopów,
- obudowy wykopu,
- kąta nachylenia skarp,
- zejścia do wykopów,
- podłoża,
- drenażu,
- ścianki szczelnej,
- igłofiltrów.

8.2.Odbiór techniczny częściowy

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości robót i zgodności wykonania z dokumentacją techniczną.
Odbiór robót jw. dokonany będzie w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.
Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza kierownik budowy pisemnie z jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru i użytkownika obiektu. Odbiór przeprowadzany będzie niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 2 dni od daty skutecznego powiadomienia.
Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:
- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją i inwentaryzacją,
- zbadaniu prawidłowości wykonania połączeń,
- zbadaniu podłoża naturalnego, sposobu jego zagęszczenia,
- zbadanie materiału użytego do podsypki i osypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony.

Wykonawca zobowiązany jest do zgłoszenia do odbioru tych części instalacji i sieci, które ulegają zakryciu. Przed zakryciem należy przeprowadzić próbę szczelności, którą należy zgłosić pisemnie Inspektorowi Nadzoru. Odbiór próby szczelności nastąpi protokolarnie i będzie podstawą do zakrycia odebranej części instalacji oraz będzie podstawą do uzyskania pozytywnego odbioru końcowego. W przypadku zakrycia instalacji bez powiadomienia Inspektora Nadzoru oraz bez wykonania próby szczelności (protokół) Wykonawca zobowiązany jest na polecenie Inspektora Nadzoru odkryć badaną instalację (sieć) i przeprowadzić wymagane procedury tj. odbiór części podlegających zakryciu oraz przeprowadzenie próby szczelności.

Wszystkie koszty związane z nieprzestrzeganiem przepisów i wynikających z tego powodu obciążają Wykonawcę.
Dopuszczalne jest wykonanie próby ciśnieniowej przy obecności osoby z odpowiednimi uprawnieniami sanitarnymi (bez udziału Inspektora Nadzoru). Po przedstawieniu Inspektorowi Nadzoru protokołu z pozytywnej próby szczelności, Inspektor podejmie decyzję o możliwości zakrycia i uzbrojenia podziemnego na piśmie.
Każda zmiana musi być pisemnie zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru, bez zgody Inspektora na zmiany materiału czy armatury Wykonawca na własny koszt zdemontuje wykonaną instalację i wykona ją w sposób zgodny z obowiązującymi przepisami oraz zaleceniami niniejszej SST.

8.3.Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:
- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym,
- zbadaniu zgodności protokołów odbioru: np. wyniki stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu.

Kierownik budowy (robót) jest zobowiązany, zgodnie z Art. 57 ust. 1 punkt 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:
- o wykonaniu przewodów kanalizacji deszczowej zgodnie z projektem, warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, wiedzą techniczną,
- inwentaryzację geodezyjną powykonawczą,
- zbadaniu protokółów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy (prowadzonych robót).

9.PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zgodnie z Dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w p. 1.3. niniejszej SST. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i ceną jednostkową robót określoną w Wycenionym Przedmiarze Robót.
Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:
- oznakowanie robót,
- zakup materiałów i urządzeń,
- dostawę materiałów (transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania),
- wykonanie robót przygotowawczych: wytyczenie i trasowanie robót,
- wykonanie wykopu w gruncie wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- zasypka rurociągów,
- podsypka pod kanały i studnie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie sączków,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni, studzienek ściekowych,
- wykonanie izolacji rur i studzienek,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- wykonanie prób szczelności
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.
- prace porządkowe

10.DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

PN-EN ISO 6708: 1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
PN-6010702:1999	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
PN – 71/H -04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
PN-92/B-10435	Kanalizacja. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowania, sterowanie jakością.
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.

PN-EN 1401-1:1995	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do odwadniania i kanalizacji. wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 1452+5:2000	systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. cześć 1. Wymagania ogólne. Część 2. Rury. Część 3. Kształtki. Część 4. Zawory i wyposażenia pomocnicze. Część 5. Przydatność do stosowania w systemie.
PN-EN 1610: 2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-92/B-10729.	Kanalizacja. studzienki kanalizacyjne.

10.2.Ustawy

- Ustawa z dnia 7lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. 2006 Nr 156, poz,1118),
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. 2002 Nr 147, poz,1229),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. 2004 Nr 204, poz. 2086.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627)

10.3. Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. – w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz.455),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych znakowaniem CE (Dz.U. Nr 195, poz.2011),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47, poz.401),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia)Dz.U.Nr 120, poz.1126),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.Nr 198, poz.2041),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U.Nr 198, poz. 2042),
- 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. Nr 202, poz.2072).

KD-SST-001
ROBOTY ZIEMNE
Kod CPV 45111200- 0

SPIS TREŚCI

1.WSTĘP 22

1.1.PRZEDMIOT SST 22
1.2.ZAKRES STOSOWANIA SST 22
1.3.ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST 22
1.4.OKREŚLENIA PODSTAWOWE 22
1.5.OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 22

2.MATERIAŁY 22

2.1.ODWODNIENIE WYKOPÓW – DRENAŻ, IGŁOFILTRY, ŚCIANKI SZCZELNE 23
2.2.OBUDOWY (OSZALOWANIE) WYKOPÓW 23
2.3.PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW 23
2.4.ZASADY WYKORZYSTANIA GRUNTÓW 23

3.SPRZĘT 23

3.1.OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU. 23
3.2.SPRZĘT DO ROBÓT ZIEMNYCH 24

4.TRANSPORT 24

5.WYKONANIE ROBÓT 24

5.1.OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT 24
5.2.PRZYGOTOWANIE DO ROBÓT ZIEMNYCH 24
5.3.ODWODNIENIA ROBÓT ZIEMNYCH 25
5.3.1.POMPOWANIE WODY Z DNA WYKOPU 25
5.3.2.DRENAŻ 25
5.3.3.ŚCIANKI SZCZELNE 25
5.3.4.IGŁOFILTRY PIONOWE 25
5.4.WYKOPY 25
5.4.1.DOKŁADNOŚĆ WYZNACZENIA I WYKONANIA WYKOPU 25
5.4.2.WYKOPY LINIOWE 26
5.4.3.ODSPOJENIE I ODKŁAD UROBKU 26
5.4.4.PODŁOŻE 27
5.4.5.ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU 27
5.4.6.SZEROKOŚĆ WYKOPÓW 27
5.4.7.ROBOTY ROZBIÓRKOWE NAWIERZCHNI 28
5.4.8.WYWÓZ MATERIAŁÓW Z ROZBIÓRKI 28
5.5.SZCZEGÓŁOWE WARUNKI REALIZACJI ROBÓT 28
5.5.1.WARUNKI GEOTECHNICZNE 29
5.5.2.PODSYPKA 29
5.5.3.OBSYPKA 29
5.5.4.ZASYPKA RUROCIĄGÓW 29

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 30

7.1.OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 30
7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT 30
7.3.CZAS PRZEPROWADZENIA OBMIARU 30

8.ODBIÓR ROBÓT 31

8.1. KONTROLA I ODBIÓR ROBÓT WYKOPOWYCH 31
8.2. ODBIÓR TECHNICZNY CZĘŚCIOWY 31

8.2.2.BADANIA PRZY ODBIORZE TECHNICZNYM CZĘŚCIOWYM 31

9.PODSTAWA PŁATNOŚCI 31

10.PRZEPISY ZWIĄZANE 32

10.1.NORMY 32
10.2.USTAWY 32
10.3.ROZPORZĄDZENIA 32

1.WSTĘP

1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych realizowanych dla inwestycji: „Przebudowa torowiska tramwajowego w ramach zadania: Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu".

1.2.Zakres stosowania SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów liniowych.
Opracowanie swoim zakresem obejmuje roboty ziemne przy wykonywaniu przyłączy kanalizacji deszczowej. Postanowień zawartych w niniejszej specyfikacji nie stosuje się do wykonania wykopów na terenach objętych szkodami górniczymi.

1.3.Zakres robót objętych SST

Zakres robót, objęty niniejszą szczegółową specyfikacją dotyczy prowadzenia robót ziemnych przy wykonywaniu i zasypywaniu wykopów oraz ukształtowaniu terenu.
Zakres robót obejmuje:
- Roboty przygotowawcze,
- Roboty ziemne,
- Roboty montażowe,

Zakres wymaganych czynności:
- wykopy w gruncie,
- podsypka i obsypka rurociągów,
- nawożenie gruntu,
- zasypanie wykopu gruntem z odkładu i dowiezionym,
- zabezpieczenie drzew.

1.4.Określenia podstawowe

- **wykop** - szeroko- i wąsko przestrzenny liniowy dla urządzeń instalacji podziemnych oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych,
- **wykop liniowy**- wykop wykonywany na wąskim lecz długim pasie terenu, którego zasadniczym wymiarem jest długość, np.: przy układaniu rurociągów pod ziemią,
- **wykop wąsko przestrzenny**- wykop o szerokości dna równej lub mniejszej od 1,50m i o długości powyżej 1,50m,
- **głębokość wykopu** - odległość pionowa miedzy dnem wykopu, a powierzchnią terenu po zdjęciu warstwy ziemi urodzajnej,
- **wskaźnik zagęszczenia gruntu**- wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu.

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera lub/i Inspektora Nadzoru.
Ogólne wymagania dotyczące robót podano w **KD-SST-000 pkt. 1.6.**

2.MATERIAŁY

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła pozyskiwania materiałów (podłoża, obsypki) i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru. Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystywane w maksymalnym stopniu do zasypki (przy spełnianiu wymogów jakościowych). Miejsce czasowego składania gruntów powinno być zlokalizowane w obrębie placu budowy lub poza terenem budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora Nadzoru. Grunt użyty do zasypki powinien odpowiadać wymaganiom projektowym, wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym

z zewnątrz, nie powinien być zbrylony (zamarznięty) nie może zawierać gruzu, śmieci itp., co mogłoby uszkodzić przewód lub spowodować niewłaściwe zagęszczenie zasypki.

2.1.Odwodnienie wykopów – drenaż, igłofiltry, ścianki szczelne

Rodzaj zastosowanego odwodnienia i zastosowanych materiałów (np. drenaż-sączki ceramiczne, z tworzyw sztucznych, ścianki szczelne – z kształtowników stalowych, z blach giętych na zimno, igłofiltry z rurek stalowych lub z tworzyw sztucznych) musi być zgodny z dokumentacją projektową i odpowiednią SST.

2.2.Obudowy (oszalowanie) wykopów

Pionowe obudowy ścian wykopów pod rurociągami mogą być wykonane z bali drewnianych, pali szalunkowych (wyprasek) oraz deskowań systemowych składających się z różnych elementów obudowy (np. płyta podstawowa, słupy, rozpory itd.).
W zależności od rodzaju gruntu i warunków terenowo-wodnych (po dokonaniu obliczeń statycznych naporu gruntu) należy dobrać odpowiedni zestaw elementów obudowy wykopu dla określonej głębokości.
Należy ściśle przestrzegać wytycznych producenta odpowiednich obudów wykopów.

2.3.Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały do czasu, gdy będą one potrzebne do robót, były zabezpieczone w sposób zapewniający zachowanie jakości i właściwości do robót.
Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę.

2.4.Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do zasypek.
Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inspektor nadzoru może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.
Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora nadzoru.
Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonywaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych zostały za zgodą Inspektora Nadzoru wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych z własnych źródeł, zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru.

3.SPRZĘT

3.1.Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

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 SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. W przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora nadzoru.
Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru w terminie przewidzianym umową.
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 Inspektorowi Nadzoru kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania tam, gdzie jest to wymagane przepisami.
Do wykonania robót ziemnych należy użyć sprzętu umożliwiającego odspajanie i wydobywanie gruntów, zagęszczanie gruntów i transportu mas ziemnych.
Wymagany sprzęt:
- koparka gąsienicowa,

- spycharka gąsienicowa,
- zagęszczarka wibracyjna spalinowa.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inspektora nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inspektora nadzoru zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.2.Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:
- odspajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urzadzenia do hydromechanizacji),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi),
- sprzętu zagęszczającego(walce, ubijaki, płyty wibracyjne).

4.TRANSPORT

Do przewozu wszelkich materiałów sypkich i zbrylonych jak ziemia, kruszywo stosowane będą samochody samowyładowcze.

Załadunek jak i wyładunek materiałów musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności i bezpieczeństwa ludzi pracujących przy robotach ziemnych.

Transport powinien być taki jak określono w specyfikacji bądź inny o ile zatwierdzony zostanie przez Inspektora nadzoru.

5.WYKONANIE ROBÓT

5.1.Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru.

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 Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nadzoru nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

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

Polecenia Inspektora nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.

5.2.Przygotowanie do robót ziemnych

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów należy:

1. zapewnić ciągłość i bezpieczeństwo ruchu pieszego,
2. zapoznać się z planem sytuacyjno wysokościowym i naniesionymi na nim konturami i wymiarami istniejących i projektowanych budynków i budowli, wynikami badań geotechnicznych gruntu, rozmieszczeniem projektowanych nasypów i skarp ziemnych,
3. wyznaczyć zarysy robót ziemnych na gruncie poprzez trwałe oznaczenie w terenie położenia wszystkich charakterystycznych punktów przekroju podłużnego i przekrojów poprzecznych, zarówno wykopów jak i nasypów, położenia ich osi geometrycznych, szerokości korony, wysokości nasypów i głębokości wykopów, zarysy skarp , punktów ich przecięcia z powierzchnią terenu.

Do wyznaczania zarysów robót ziemnych posługiwać się instrumentami geodezyjnymi takimi jak: teodolit, niwelator, jak i prostymi przyrządami - poziomicą, łatą mierniczą, taśmą itp.

4. przygotować i oczyścić teren poprzez: usunięcie gruzu i kamieni, wycinkę krzewów, osuszenie i odwodnienie pasa terenu, na którym roboty ziemne będą wykonywane, urządzenie przejazdów.
5. wyznaczyć wszystkie miejsca kolizji z urządzeniami i instalacjami podziemnymi zarówno zinwentaryzowanymi jak i spodziewanymi,
6. usunąć warstwę ziemi roślinnej,
7. odwodnić teren budowy.

5.3.Odwodnienia robót ziemnych

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny rowków odwadniających, umożliwiających szybki odpływ wód z wykopu.

5.3.1.Pompowanie wody z dna wykopu

Jest to najprostszy sposób odwodnienia polegający na odpompowaniu wody napływającej do wykopu. W gruntach, w których istnieje ryzyko wynoszenia drobnych cząstek przez odpompowywana wodę, można temu zapobiec poprzez zmniejszenie szybkości przepływu wody. Należy ściśle dostosować się do wytycznych w dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej.

5.3.2.Drenaż

Wykonanie i stosowanie drenażu. Materiał drenów oraz obsypki filtracyjnej powinien być dostosowany do głębokości ułożenia drenów, stopnia agresywności środowiska i powinien być zgodny z projektem. Stałe obniżenie zwierciadła wody na czas wykonywania powinno wynosić co najmniej 0,5m poniżej dna wykopu (podłoża naturalnego). Odchylenie obniżenia zwierciadła wody gruntowej nie powinno być mniejsze niż 5cm.

5.3.3.Ścianki szczelne

Ścianki szczelne stanowiące przegrody z pionowo wbijanych, szczelnie od siebie dopasowanych materiałów określonych w projekcie należy stosować do:
a) całkowitego stałego odcięcia dopływu wód gruntowych do projektowanego wykopu z pozostawieniem ścianki w wykopie w celu zstąpienia drenażu poziomego i pionowego,
b) zmniejszenie dopływu wód gruntowych do wykopu w celu umożliwienia wykonania stabilizacji podłoża, ułożenia drenażu poziomego, ułożenia przewodu, zasypując drenaż pionowy,
c) rozparcia ścian wykopu w gruntach nawodnionych o głębokości powyżej 6m i szerokości wykopu w dnie powyżej 2m,
d) zabezpieczenia budowli w zasięgu klina odłamu ściany wykopu, z pozostawieniem ścianki w wykopie; zastosowanie ścianek szczelnych w przypadkach opisanych w a) i b) powinno być uzasadnione analiza techniczno-ekonomiczną, a wykonanie ich zgodne z projektem.

5.3.4.Igłofiltry pionowe

Filtry igłowe są małymi rurami perforowanymi w dolnej części, które są wypłukiwane w grunt za pomocą silnego strumienia wody (woda jest wpompowywana przez rurę w grunt). zainstalowany w dnie rury zawór pozwala wypływać wodzie z rury podczas wpłukiwania, a uniemożliwia przedostawanie się wody przez dno rury podczas odwadniania. Na ogół otoczenie igłofiltru jest wypełnione gruboziarnistym piaskiem tak, że pracuje on jak uwarstwiony filtr. Igłofiltry są zwykle instalowane równolegle obok planowanej linii wykopu w typowych odstępach od 0,6m do 3,0m w zależności od rodzaju gruntu i warunków gruntowo-wodnych. Mogą być zastosowane po jednej lub po obu stronach wykopu. Po zainstalowaniu górne końce igłofiltrów podłącza się do pompy próżniowej. Woda gruntowa wpływa do wnętrza igłofiltru poprzez otwory perforacyjne.

5.4.Wykopy

5.4.1.Dokładność wyznaczenia i wykonania wykopu

1. Tyczenie obrysu wykopu powinno być wykonane z dokładnością do +/- 5 cm dla wyznaczenia charakterystycznych punktów załamania.

2. Odchylenie osi wykopu lub nasypu od osi projektowanej nie powinno być większe niż (+/-)10 cm. Różnice w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekroczyć +1 cm i - 3 cm.
3. Szerokość wykopu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż (+/-)10 cm, a krawędzie wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamań w planie.
4. Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10°od jego wartości wyrażonej tangensem kąta.
5. Maksymalna głębokość nierówności na powierzchni skarp nie powinna przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3 – metrową
6. Profilowania skarp i nadawania im prawidłowych kształtów dokonywać od razu po przejściach maszyn.
7. Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić, czy własności gruntu odpowiadają przyjętym w projekcie.

5.4.2.Wykopy liniowe

1. Wykopy pod przewody rurociągowe należy wykonywać do głębokości 0,1 - 0,2 m. mniejszej od projektowanej, a następnie pogłębiać do głębokości właściwej, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu rurociągowego. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy ściany wykopu powinna być dostosowana do średnicy przewodu.
2. Przy montażu przewodu na powierzchni terenu i opuszczeniu całych ciągów do wykopu, szerokość wykopu nie może być zmniejszona.
3. Wszystkie napotkane nieczynne uzbrojenia podziemne na trasie wykonywanego wykopu należy bezwzględnie zdemontować.
4. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno przekraczać +/-5cm.
5. Po wykonaniu wykopu lub w czasie jego wykonywania, należy (przy udziale Inżyniera) sprawdzić czy parametry gruntu odpowiadają tym, które przyjęto w projekcie.
6. Roboty ziemne przy skrzyżowaniu z istniejącym uzbrojeniem prowadzić pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia.

5.4.3.Odspojenie i odkład urobku

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne lub ręczne, połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobycia urobku.
Dno wykopu powinno być równe i wyprofilowane zgodnie ze spadkiem przewodu ustalonym w Dokumentacji Projektowej.
Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu.
Podczas trwania robót ziemnych należy zwrócić szczególną uwagę na:
- bezpieczną odległość (w pionie i w poziomie) od przewodów wodociągowych, gazowych, kanalizacyjnych, kabli energetycznych, telefonicznych itp. W przypadku natrafienia na urządzenia nie oznaczone w dokumentacji projektowej bądź niewypał, należy miejsce to zabezpieczyć i natychmiast powiadomić Inżyniera i odpowiednie przedsiębiorstwa i instytucje.
- należy bezwarunkowo odspoić grunt ręcznie na głębokościach i w miejscach, w których występują lub spodziewane jest występowanie instalacji i urządzeń podziemnych. Niezależnie od powyższego w czasie użycia sprzętu mechanicznego, należy prowadzić ciągłą obserwację odspajanego gruntu.
- w sytuacjach uzasadnionych względami bezpieczeństwa należy stosować odpowiednie przykrycie wykopu,
- w wykopach o ścianach pionowych należy stosować elementy obudowy według normy PN-B-10736. Rozstaw rozparcia lub podparcia powinien być dostosowany do występujących warunków,
- należy instalować bezpieczne zejścia, przestrzegać usytuowania koparki w odległości co najmniej 0,6 m poza klinem odłamu dla każdej kategorii gruntu,
- obudowę należy zakładać stopniowo w miarę pogłębiania wykopu, a w czasie zasypki i zagęszczania stopniowo rozbierać,
- zabezpieczenie przed napływem wód powierzchniowych do wykopu,
- przy wykonywaniu wykopów otwartych należy zapewnić stałą kontrolę i poprawę torowiska koparki,
Metody wykonania robót ziemnych określone zostaną w projekcie robót ziemnych opracowanym przez Wykonawcę.

5.4.4.Podłoże

Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie i materiału układanego przewodu. Stosuje się podłoża naturalne, tj. nienaruszony grunt sypki i podłoża wzmocnione takie jak: piaskowe, żwirowo-piaskowe, tłuczniowo – piaskowe, betonowe, mieszane – zgodnie z dokumentacją projektową.
Przy zmechanizowanym wykonywaniu robót ziemnych należy pozostawić warstwę gruntu ponad założone rzędne wykopu o grubości co najmniej:
- przy pracy spycharki, zgarniarki i koparki wielonaczyniowej -15 cm,
- przy pracy koparkami jednonaczyniowymi - 20 cm.

Odchylenia grubości warstwy nie powinno przekraczać +/-3 cm .
Nie wybraną w odniesieniu do projektowanego poziomu warstwę gruntu należy usunąć sposobem ręcznym lub mechanicznym zapewniającym uzyskanie wymaganej dokładności wykonania powierzchni podłoża, bezpośrednio przed ułożeniem przewodu.

5.4.5.Zasypka i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość ochronna warstwy zasypki strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu lub rury powinna wynosić co najmniej 0,5m. Materiałem zasypki w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypki w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasypki materiałem sypkim.
Zagęszczanie gruntu powinno być wykonane warstwami. Każda warstwa powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia określonego w projekcie. Grubość warstw nie powinna być większa niż:
- 0,15 m przy zagęszczaniu ręcznym,
- 0,30 m przy zagęszczaniu mechanicznym.

Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN-86/B-02480.
Wilgotność zagęszczanego gruntu powinna być równa optymalnej lub powinna wynosić co najmniej 80% jej wartości. Odchylenie wskaźnika zagęszczenia gruntu nie powinno być większe niż 2%.
Do zasypki można przystąpić po wykonaniu pełnej obsypki i dokonaniu kontroli i stopnia zagęszczenia obsypki. Przed zasypaniem wykopu odkład gruntu powinien być szczegółowo sprawdzony, powinny być usunięte porozrzucane kamienie, bryły ziemi, które mogą spaść do wykopu.
W trakcie wykonywania zasypki poleca się umieścić nad przewodem taśmę dla późniejszej łatwiejszej identyfikacji przewodów. Dalszą zasypkę wykopu należy prowadzić warstwami, z zagęszczeniem co 20cm.
Do zasypki można użyć materiału pochodzącego z wykopu lub innego, wg zaleceń zawartych w projekcie technicznym. średnica ziaren materiału użytego do zasypania wykopu ma nie przekraczać 30 mm. Nie zrzucać do wykopu kamieni i odłamków skał, gruzu o ostrych krawędziach i większych rozmiarach. Grunt nie może być zmarznięty i zbrylony.
Zasypkę rurociągu należy wykonywać z takiego materiału i w taki sposób, aby spełniać wymagania stawiane przy rekonstrukcji danego terenu (drogi, chodniki, tereny zielone).
Do wysokości 30 cm ponad wierzch kanału zasypka winna być wykonana sposobem ręcznym, a powyżej może być mechanicznym. Zasypkę należy zagęścić ubijakiem.
Zasypka wykopu może nastąpić po wykonaniu i właściwym wyprofilowaniu spadków wraz z wykonaniem próby właściwego spływu w kierunku kanalizacji odbiorczej oraz po dokonaniu inwentaryzacji powykonawczej przez uprawnionego geodetę.
Stopień zagęszczenia zasypki zależy od przeznaczenia terenu nad rurociągiem i powinien być nie mniejszy niż 95% wg zmodyfikowanej metody Proctora dla przewodów umieszczonych pod drogami, 90% dla głębokich wykopów powyżej 4m i 85% dla pozostałych przypadków lub zgodny z wytycznymi podanymi w projekcie technicznym.
Rozbiórka ewentualnego odeskowania wykopu powinna następować równolegle z zasypką, przy zachowaniu szczególnej ostrożności, ze względu na możliwość obsunięcia się ścian wykopu.
Zastosowany sposób zagęszczenia zasypki wykopów nie powinien oddziaływać ujemnie na stateczność budynków i innych budowli oraz istniejącego uzbrojenia terenu. Za powstałe ewentualne szkody odpowiadać będzie Wykonawca.

5.4.6.Szerokość wykopów

Minimalna szerokość dna wykopu w zależności od jego głębokości wg PN-EN 1610:2002:
głębokość wykopu <1,00 – nie jest wymagana minimalna szerokość,
głębokość wykopu >=1,00 i <=1,75m - 0,80m
głębokość wykopu >=1,75 i <=4,00m - 0,90m

głębokość wykopu >4,00 - 1,00m

Minimalna szerokość dna wykopu w zależności od średnicy nominalnej przewodu DN wg PN-EN 1610:2002

	WYKOP OSZALOWANY	WYKOP NIEOSZALOWANY	$\beta>60^0$/ $\beta<=60^0$
DN<=225	OD+0,40	OD+0,40	OD+0,40
225<DN<=350	OD+0,50	OD+0,50	OD+0,40
350<DN<=750	OD+0,70	OD+0,70	OD+0,40
700<DN<=1200	OD+0,85	OD+0,85	OD+0,40
DN>1200	OD+1,00	OD+1,00	OD+0,40

Gdzie:

OD – jest zewnętrzną średnicą przewody, w metrach

β – jest katem nachylenia ściany wykopu nieoszalowanego mierzonym od poziomu

Podane szerokości wykopów dotyczą gruntów suchych (normalnej wilgotności). Przy wykonywaniu wykopów w gruntach mokrych podane wymiary szerokości należy zwiększyć o 10 cm. Zwiększone szerokości wykopów można stosować, gdy poziom wody gruntowej znajduje się powyżej 1,0 m od dna wykopu.

Dopuszczalne głębokości wykopów o ścianach pionowych w gruntach określonych wg PN-86/B-02480 wynoszą:

- w gruntach skalistych litych – 4,0m,
- w gruntach bardzo spoistych zawartych – 2,0m,
- w pozostałych gruntach – 1,0m.

Nachylenia skarp wykopów należy wykonywać zgodnie z projektem. Jeśli w projekcie nie określono inaczej, to przy głębokości wykopu do 4m i niewystępowaniu wody gruntowej, usuwisk oraz nieobciążaniu naziomu w zasięgu klina odłamu, dopuszcza się następujące bezpieczne nachylenia skarp:

1. pionowe - w skałach litych, mało spękanych,
2. nachyleniu 2 :1 - w gruntach zwięzłych i bardzo spoistych (gliny, iły),
3. nachyleniu 1:1 - w skałach, spękanych i rumoszach zwietrzałych,
4. nachyleniu 1 :1,25 - w gruntach mało spoistych oraz rumoszach zwietrzelinowych gliniastych,
5. nachyleniu 1:1,5 - w gruntach sypkich (piaski).

Bezpieczne nachylenie skarp w gruntach spoistych w p. 2) i 4) dotyczy przypadków, gdy grunty te występują w stanach zwartych i półzwartych. Dla stanów plastycznych tych gruntów bezpieczne pochylenie skarp powinno wynosić 1:1,5 dla skarp wykopów o głębokości do 2,0 m i 1:1,75 dla skarp wykopów o głębokości do 3,0 m.

Szerokość dna wykopu S ze skarpami pochyłymi dla rurociągów i kolektorów, liczona w centymetrach, powinna wynosić:

- S =Ø + 2x20cm dla średnic do 300 mm,
- S = Ø + 2x25cm dla średnic 300 do 600 mm,

5.4.7.Roboty rozbiórkowe nawierzchni

Podbudowy, nawierzchnie z mas mineralno-bitumicznych i betonowych rozbierać poprzez mechaniczne lub ręczne wyłamanie nawierzchni.

Granice rozbiórki nawierzchni asfaltowych i betonowych należy oznaczyć i naciąć piłą do asfaltu lub betonu.

Materiał z rozbiórki należy odrzucić na pobocze i ułożyć w stosy lub pryzmy.

Gruz wywieźć na wysypisko, a materiał nadający się do ponownego wbudowania wykorzystać przy odtworzeniu nawierzchni.

5.4.8.Wywóz materiałów z rozbiórki

Wykonawca we własnym zakresie znajdzie miejsce wywozu gruzu z rozbiórki dróg, a wszystkie koszty związane z wywozem i utylizacją uwzględni w cenie jednostkowej.

Wykonawca we własnym zakresie znajdzie miejsce wywozu istniejącego uzbojenia (kanały, studnie kanalizacyjne), a wszystkie koszty związane z wywozem (w tym załadunek i rozładunek) uwzględni w cenie jednostkowej.

5.5.Szczegółowe warunki realizacji robót

Kolejność realizacji poszczególnych robót:

-Wytyczenie trasy projektowanych uzbrojeń.

-Zabezpieczenie terenu budowy i oznakowanie w terenie zasady ruchu w ulicach.
-Wykonanie wykopów w celu odkrycia istniejących kanalizacji deszczowej wraz z demontażem w/w odcinków kanalizacji.
-Umocnienie w/w wykopów poprzez odeskowanie.
-Wykonanie włączenia studzienek do istniejących kanalizacji.
-Wykonywanie wykopów odcinkami pomiędzy studzienkami z rozbiórką istniejącej kanalizacji deszczowej z wyrównaniem dna wykopu.
-Wykonanie podsypki piaskowej z mocnym zagęszczeniem podsypki.
-Ułożenie rur kanalizacyjnych z PVC-U w wykopie pomiędzy studzienkami uprzednio wykonanymi na podsypce piaskowej j.w.
-Wywiezienie materiałów uzyskanych z demontażu kanalizacji.
-Zasypka piaskiem rurociągów sieci i przyłączy z zagęszczeniem ręcznym.
-Wykonanie nawierzchni asfaltowej i nawierzchni chodników.
-Wywóz nadmiaru ziemi z wykopów.

5.5.1.Warunki geotechniczne

Dokumentacja geotechniczna dla inwestycji pn.: "Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ulicy Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu" wykonana przez Agro Trade Grzegorz Bujak, ul. Staszica 1/212, 25-008 Kielce.

Grunty w podłożu podzielono na warstwy geotechniczne zgodnie z normą PN-81/B-03020.
Za podstawę wydzieleń przyjęto wykształcenie litologiczne oraz cechy fizyko-mechaniczne gruntów.
Wykopy i ich zabezpieczenie
Dla bezpiecznego dojścia i dojazdu do nieruchomości przyległych do pasa robót należy koniecznie przestrzegać następujących zasad:
- roboty przy wykopach liniowych prowadzić krótkimi odcinkami,
- w danym dniu roboczym wykonywać tyle wykopów ile można, na bieżąco oszalować, rozeprzeć i zabezpieczyć,
- nie dopuszcza się pozostawiania wykopów nie oszalowanych i niezabezpieczonych na dzień następny.
- ziemię z wykopu należy składować przy wykopie, gdy trasa kanału lub rurociągu przebiega po użytkach zielonych.
- w miejscach skrzyżowania z przejściami należy zastosować kładki z poręczami.
- W miejscach lokalizacji studzienek kanalizacyjnych poszerzenie obudowy dostosować do wymiaru wykopu budowlanego, tj. poszerzenie do szerokości 2,4 m (łącznie) oraz na długości (licząc wzdłuż osi wykopu liniowego dla kanału) 3,0 m.
- Zabezpieczenie ścian przez obudowę dwustronną należy wykonywać jednocześnie z odspajaniem gruntu w wykopie i wydobywaniem na powierzchnię urobku.

5.5.2.Podsypka

Rury układać na zagęszczonej podsypce z piasku o grubości 20 cm.

5.5.3.Obsypka

W pierwszej kolejności należy podsypać rurę z boków dobrze ubijając grunt warstwami 20cm. Obsypkę rury wykonać do wysokości 30 cm ponad lico rury i dobrze zagęścić.
Do wysokości 30 cm ponad wierzch kanału zasypka winna być wykonana sposobem ręcznym, a powyżej może być mechanicznym. Zasypkę należy zagęścić ubijakiem
Wymagania dotyczące jakości materiału obsypkowego:
Wyklucza się zawartość w obsypce (żwirowo-piaskowej) kamieni lub ciężkich przedmiotów mogących uszkodzić rurę.

5.5.4.Zasypka rurociągów

Po przeprowadzeniu kontroli spadków dna rurociągu i prób szczelności należy dokonać odbioru geodezyjnego, a następnie można przystąpić do zasypywania wykopów.
Zasypkę wykopów do powierzchni terenu wykonać z piasku lub gruntu piaszczystego przestrzegając jego właściwego zagęszczenia - powinno ono osiągnąć 98-100% stanu pierwotnego.
Materiał do zasypu może stanowić grunt z wykopu bez grud i kamieni. Wówczas przy zasypie należy zachować kolejność warstw profilu geologicznego.

Od chwili rozpoczęcia robót, aż do zakończenia nie wolno dopuścić do zbierania się wody w wykopie oraz zalania go.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Po wykonaniu wykopu należy sprawdzić, czy pod względem kształtu i wykończenia odpowiada on wymaganiom zawartym w Specyfikacji Technicznej oraz czy dokładność wykonania nie przekracza tolerancji podanych w szczegółowej specyfikacji technicznej i normach PN-B-06050, PN-B-10736.
Sprawdzeniu podlega:
- wykonanie wykopu i podłoża
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
- stan umocnienia wykopu pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin,
- odwodnienie wykopu,
- jakość gruntu, użytego do zasypki
- wykonanie zasypu,
- prawidłowość wykonania podsypki i obsypki,
- zagęszczenie,
- podsypki i jej zagęszczenia

Pomiary do odbioru należy przeprowadzić przy użyciu:
- łaty 3 metrowej – pomiar równości dna wykopu, równości skarp,
- niwelatora – pomiar rzędnych w odstępach co 20 m,
-taśmy, szablonu, łaty 3 m, poziomicy lub niwelatora – pomiar szerokości wykopu ziemnego, szerokości dna wykopu, rzędnych powierzchni wykopu, pochylenia skarp, równości powierzchni wykopu.

7.OBMIAR ROBÓT

7.1.Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w przedmiarze robót. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.
Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.
Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora nadzoru.

7.2. Zasady określania ilości robót

Długości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.
Objętości będą wyliczone w m^3 jako długość pomnożona przez średni przekrój wg objętości wykopu w stanie rodzinnym. W przypadkach technicznie uzasadnionych, gdy ilości robót ziemnych obliczenie wg obmiaru w wykopie nie jest możliwe, należy jak ilość obliczać wg obmiaru na środkach transportowych lub nasypie z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu, z tym, że dolne wartości stosować
w nasypach przed ich zagęszczeniem, a górne przy obliczaniu objętości na jednostkach transportowych.
Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowany w czasie obmiaru robót wymaga akceptacji Inspektora nadzoru.

7.3.Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.
Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w karcie książki obmiarów. W razie braku miejsca, szkice mogą być dołączone

w formie oddzielnego załącznika do książki obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

8.ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót, odbiorów częściowych i odbioru końcowego podano w **KD-SST-000 pkt.8.**

8.1. Kontrola i odbiór robót wykopowych

Przed przystąpieniem do robót montażowych sieci sanitarnych należy dokonać kontroli i odbioru robót ziemnych, (zasadniczych i towarzyszących). Kontrola ta powinna dotyczyć:
- zabezpieczenia terenu wokół wykopów z wolnym pasem wzdłuż wykopu,
- obudowy wykopu,
- kąta nachylenia skarp,
- zabezpieczenia krzyżujących się z wykopem urządzeń podziemnych,
- zejścia do wykopów,
- podłoża,
- drenażu,
- ścianki szczelnej,
- igłofiltrów.

Odbioru robót wykopowych należy dokonać zgodnie z PN-B-10725:1997 i PN-EN 1610:2002.

8.2. Odbiór techniczny częściowy

8.2.1.Przy odbiorze częściowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:
- pozwolenie na budowę wydane przez właściwy terenowy organ administracji państwowej,
- projekt techniczny przewodu,
- dane geotechniczne,
- dziennik budowy,
- dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia wprowadzone w trakcie budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- protokoły poprzednich odbiorów częściowych,
- specjalne ustalenia użytkownika z wykonawcą robót, dotyczące jakości prac.

8.2.2.Badania przy odbiorze technicznym częściowym

Przy odbiorze technicznym częściowym należy wykonać następujące badania:
a) bezpiecznej odległości przewodu od budowli sąsiadującej,
b) podłoża wzmocnionego,
c) podłoża naturalnego,
d) dopuszczalnego odchylenia w planie,
e) dopuszczalnych odchyleń spadku (różnice rzędnych podłoża).

9.PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w **KD-SST-000 pkt.9.**
Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.
Cena wykonania robót obejmuje:
- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie trasy,
- zdemontowanie i odtworzenie istniejących przeszkód terenowych,
- zabezpieczenie przeszkód terenowych (w tym drzewa i krzewy),
- wykonanie wykopów kontrolnych w celu odkrycia istniejącego uzbrojenia podziemnego,
- zabezpieczenie urządzeń podziemnych w wykopie (w tym założenie rur ochronnych),
- odspojenie gruntu ze złożeniem urobku na odkład bezpośrednio przy wykopie ,
- przemieszczanie mas ziemi i humusu w obrębie budowy,
- przewóz ziemi do zasypki w obrębie budowy,
- dowóz piasku do zasypki,
- wykonanie zasypek z ubiciem i zagęszczeniem,
- wykonanie, formowanie i zagęszczenie nasypów,
- usunięcie i wywóz gruzu z rozbiórki starych nawierzchni,
- wykonanie i utrzymanie rowów odwadniających w wykopie,
- wykonanie niezbędnych zejść do wykopu,

- wykonanie kładek dla pieszych,
- wykonanie ogrodzeń tymczasowych zabezpieczających,
- koszt zakupu i transport materiałów na miejsce wbudowania,
- umocnienia wykopów w niezbędnym zakresie, zapewniającym bezpieczne warunki realizacji robót,
- przewóz ziemi samochodami samowyładowczymi i wyładunek w miejscu wbudowania w nasyp lub na odkład,
- ścięcie wypukłości oraz zasypanie wgłębień z wyrównaniem powierzchni terenu
- odtworzenie uszkodzonych nawierzchni dróg oraz przeszkód terenowych
- oczyszczenie, ułożenie i odwiezienie materiałów,
- wywóz nadmiaru ziemi z wykopu na wysypisko,
- opłaty za wysypisko, utylizacja
- zagęszczenie,
- koszty badań,
- uporządkowanie miejsc prowadzonych robót.

Uwaga: W cenie jednostkowej m^3 wykonania wykopu należy ująć ewentualne pompowanie wody.

10.PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) lub odpowiednimi normami Krajów UE lub beneficjentów Programu Phare w zakresie przyjętym przez polskie ustawodawstwo.

10.1.Normy

PN-86/B-02480	- Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-B-04452:2002	- Geotechnika. Badania polowe.
PN-B-04481	- Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
PN-B-04493	- Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
BN-77/8931-12	- Oznaczanie kapilarności biernej.
PN-B-06050:1999	- Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-10736:1999	- Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-EN 1610:2002	- Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-81/B-03020	-Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.

10.2.Ustawy

- Ustawa z dnia 7lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. 2006 Nr 156, poz,1118),
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. 2002 Nr 147, poz,1229),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. 2004 Nr 204, poz. 2086.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627)

10.3.Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. – w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz.455),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych znakowaniem CE (Dz.U. Nr 195, poz.2011),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47, poz.401),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia)Dz.U.Nr 120, poz.1126),

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.Nr 198, poz.2041),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U.Nr 198, poz. 2042),
- 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. Nr 202, poz.2072).

KD-SST-002
ROBOTY MONTAŻOWE
CPV 45231300-8

SPIS TREŚCI

1.PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA 36

1.1.PRZEDMIOT SST 36
1.2.ZAKRES STOSOWANIA SST 36
1.3.ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST 36
1.4.OKREŚLENIA PODSTAWOWE 36
1.5.OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT 36
1.6.OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT 36

2.WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI 36

2.1.WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW 36
2.2.WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE DLA MATERIAŁÓW 37
2.2.1.MATERIAŁ PRZEWODÓW 37
2.2.2.ROZKŁADANIE RUR WZDŁUŻ TRASY PRZEWODU 37
2.2.3.ZALECENIA DO MONTAŻU ROROCIĄGÓW 38
2.2.4.ŁĄCZENIE RUR I KSZTAŁTEK 38
2.2.5.TRANSPORT MATERIAŁÓW 38
2.2.6.ROZŁADUNEK RUR 38
2.2.7.SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW 39

3.SPRZĘT 39

4.TRANSPORT 40

4.1.TRANSPORT MATERIAŁÓW 40
4.2.WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU STUDZIENEK KANALIZACYJNYCH PREFABRYKOWANYCH. 40
4.3.WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEWOZU WŁAZÓW KANAŁOWYCH. 40

5.WYMAGANIA DOTYCZĘCE WYKONANIA ROBÓT 40

5.1.WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE 40
5.1.1.WYKOPY 40
5.1.2.MONTAŻ ROROCIĄGÓW 41
5.1.3.PRZEWODY I URZĄDZENIA SIECI KANALIZACYJNYCH 41
5.1.4.RURY KANALIZACYJNE 41
5.1.5.STUDZIENKI KANALIZACYJNE 41

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT 41

6.1.KONTROLA UŻYTYCH MATERIAŁÓW 41
6.2.KONTROLA WYKONANYCH SIECI KANALIZACYJNYCH 42

7.OBMIAR ROBÓT 43

7.1.OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT 43
7.2.JEDNOSTKI I ZASADY OBMIARU ROBÓT ZIEMNYCH LINIOWYCH 43

8.ODBIÓR ROBÓT 43

8.1.BADANIA PRZY ODBIORZE 43
8.2.ODBIÓR TECHNICZNY CZĘŚCIOWY 43
8.3.ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY 44

9.PODSTAWA PŁATNOŚCI 44

10.DOKUMENTY ODNIESIENIA 45

10.1. NORMY: 45
10.2.USTAWY: 45
10.3. ROZPORZĄDZENIA: 46

1.PRZEDMIOT ZAMÓWIENIA

1.1.Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych realizowanych dla inwestycji: „Przebudowa torowiska tramwajowego w ramach zadania: Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu ''.

1.2.Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót, które zostaną zrealizowane w ramach inwestycji pn.: „Przebudowa torowiska tramwajowego w ramach zadania: Modernizacja połączenia tramwajowego na skrzyżowaniu ul. Piłsudskiego i 3 Maja w Sosnowcu", w zakresie wykonania przyłączy kanalizacji sanitarnej. Projektant sporządzający dokumentacje projektową i odpowiednie szczegółowe specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych może wprowadzać do niniejszej standardowej specyfikacji zmiany, uzupełnienia lub uściślenia, odpowiednie dla przewidzianego projektem zadania, obiektu lub robót, uwzględniające wymagania Zamawiającego oraz konkretne warunki ich realizacji, które są niezbędne do określenia ich standardu i jakości. Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych, prostych i drugorzędnych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

1.3.Zakres Robót objętych SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu przyłączy kanalizacji deszczowej z tworzyw sztucznych oraz obiektów i urządzeń na tych sieciach, a także roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.
Robotami tymczasowymi przy budowie kanału krytego wymienionymi wyżej są:
wykopy, umocnienia ścian wykopów, odwodnienie wykopów na czas montażu rurociągów w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych, wykonanie podłoża, zasypanie wykopów wraz zagęszczeniem obsypki i zasypki, odnowa nawierzchni.
Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi geodezyjne wytyczenie tras kanalizacyjnych oraz ich inwentaryzację powykonawczą.

1.4.Określenia podstawowe

Określenia podstawowe zawarte są w **KD-SST-000 pkt. 1.5.**

1.5.Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w **KD-SST-000 pkt. 1.6.**

1.6.Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Ogólne informacje zawarte są w **KD-SST-000 pkt. 1.6.3.**
Na uprawnionym ciąży obowiązek podejmowania działań, ograniczających negatywne oddziaływanie urządzeń na środowisko.

2.WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI

Ogólne informacje zawarte są w KD-SST-000 pkt. 2.
Wszelkie nazwy własne produktów i materiałów przywołane w specyfikacji służą określeniu pożądanego standardu wykonania i określeniu właściwości i wymogów technicznych założonych w dokumentacji technicznej dla danych rozwiązań,
Dopuszcza się zamienne rozwiązania (w oparciu na produktach innych producentów) pod warunkiem:
-Spełnienia tych samych właściwości technicznych,
-Przedstawieniu zamiennych rozwiązań na piśmie (Dane techniczne. Atesty, dopuszczenia do stosowania),
-Uzyskaniu akceptacji projektanta Inżyniera budowy.

2.1.Warunki ogólne stosowania materiałów

Materiały do wykonania robót określonych w pkt 1.3 specyfikacji należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Wszystkie materiały, których Wykonawca

użyje do wbudowania muszą odpowiadać warunkom określonym w art. 10 Ustawy „Prawo Budowlane " z dnia lipca 1994 r. (t.j. z 2003 r. Dz. U. Nr 207, poz. 2016, z późn. zm.) i Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
Wykonawca dla potwierdzenia jakości użytych materiałów dostarczy świadectwa potwierdzające odpowiednią jakość materiałów.

2.2.Wymagania szczegółowe dla materiałów

Materiały do wykonania robót instalacyjnych należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową, opisem technicznym i rysunkami.
Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, komory kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Materiały powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających im czystość.
Według istniejących zaleceń montaż przewodów z tworzyw sztucznych można przeprowadzać przy temperaturze otoczenia od 0^0C do 30^0C, a łączenie z elementami stalowymi i żeliwnymi w temperaturze nie niższej niż 5^0C.

2.2.1.Materiał przewodów

Przykanaliki - zaprojektowano z rur PVC-U SN8[kN/m2] o średnicy Ø110, Ø160,
Projektowane przykanaliki zakończono klapą zwrotną montowaną do ścianki czołowej, celem zabezpieczenia przed wstecznym przepływem ścieków w przypadku podniesienia się poziomu ścieków za klapą burzową.

Studzienki kanalizacyjne - zaprojektowano betonowe studzienki kanalizacyjne (z osadnikiem H=0,65m) z kręgów betonowych o średnicy Ø1000mm i Ø1200mm, które będą pełniły funkcję studzienek startowych – celem przecisku rury PVC Ø160mm do istniejących studzienek kanalizacyjnych:
- na kanale o średnicy 400mm w ulicy J. Piłsudskiego,
- k 608 oznaczono na mapie jako Kdistn.

Komora studzienki wyposażona jest w drabinkę złazową Ø30 mm ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie. Szczebelki osadzone są jeden pod drugim w odległości 30 cm każdy.

Włazy winny być zlokalizowane zgodnie z PN-92/B-10729 "Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne" i spełniać wymogi normy PN-EN-124:2000 "Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego".
Zaprojektowano cztery studzienki drenarskie przelotowe o średnicy Ø315mm z włazem żeliwnym klasy D400.
Studzienkę drenarską można łatwo zabudować wykorzystując elementy studzienki inspekcyjnej Ø315 (dennica PP, rura karbowana 315 i zwieńczenie – właz żeliwny D400).
Grawitacyjny odpływ z projektowanej studzienki można wykonać na dowolnej wysokości rury karbowanej na placu budowy za pomocą wkładki in situ.

2.2.2.Rozkładanie rur wzdłuż trasy przewodu

Przy układaniu rur wzdłuż tras wykopów należy mieć na uwadze następujące wskazówki:
Rury należy układać możliwie najbliżej wykopu, aby uniknąć nadmiernego przemieszczenia.
Pojedyncze rury (wyjęte z pakietu) powinny spoczywać na równej powierzchni i powinny być równomiernie podparte dla zminimalizowania ugięć.
Gdy wykop jest już wykonany, wszędzie gdzie tylko jest to możliwe, rury należy układać po przeciwnej stronie niż odkładany grunt z wykopu. Umożliwia to łatwe przesunięcie rury do krawędzi wykopu, a następnie opuszczenie rury na właściwe miejsce zamontowania.
Gdy wykop nie jest jeszcze wykonany, należy ustalić, po której stronie odkładany będzie grunt z wykopu i rury ułożyć po przeciwnej stronie. Należy pozostawić miejsce na przemieszczanie się koparki.
Rury należy układać tak, aby nie były narażone na działanie ciężkiego sprzętu i ruchu kołowego oraz były zabezpieczone przed ewentualnymi podmuchami wiatru.
Bezpośrednie oddziaływanie promieniowania słonecznego może spowodować, że strona rury podlegająca ekspozycji nagrzewa się i wygina. Jeżeli to nastąpi, wygięcie takie może być zlikwidowane przez obrócenie rury chłodniejszą stroną do słońca lub przez umieszczenie rury w cieniu. Pozostawienie rur w pakietach zmniejsza możliwość wyginania się rur w wyniku działania promieniowania słonecznego.

2.2.3.Zalecenia do montażu rurociągów

Przy montażu rurociągów powinny być spełnione warunki zapewniające prawidłowe wykonanie połączeń, szczelność przewodów i właściwą eksploatację sieci:
Sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją techniczną.
Do budowy przewodu mogą być używane tylko rury, kształtki i łączniki nie wykazujące uszkodzeń (np. wgnieceń, pęknięć oraz rys na ich powierzchniach).
Układanie przewodu może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża. Podłoże profiluje się w miarę układania odcinków rurociągu.
Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości w co najmniej 1/4 swego obwodu.
W miarę możliwości należy montować przewód na powierzchni terenu, a następnie opuszczać go na dno wykopu.
Rury przebiegające poprzecznie pod drogą, nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi, a także naruszać skrajni drogi, przy przestrzeganiu wymagań stosownych rozporządzeń. Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z innymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

2.2.4.Łączenie rur i kształtek

Rury kanalizacyjne należy układać i montować zgodnie z zaleceniami producenta oraz obowiązującymi normami.
Po wstępnym rozmieszczeniu rur w wykopie należy przystąpić do montażu rurociągu. Montaż należy prowadzić zgodnie z projektowanym spadkiem.
Przed montażem rur i kształtek z PVC należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur oraz kształtek powinny być gładkie, czyste, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń w stopniu uniemożliwiającym spełnienie wymagań określonych w normach PN-EN 1401-1:1999, PN-EN 1401-3:2002(U) oraz PN-EN 1852:-1:1999, PN-EN 1852-1:1999/A1:2004.
Rury kanalizacyjne z PVC łączyć za pomocą kielichów. Kielichy i dwukielichy dostarczane są z uszczelkami trójwargowymi. To rozwiązanie polecane jest do szybkiego układania rurociągów, szczególnie w trudnych warunkach gruntowych. Koniec rury i kielich / dwukielich ustawiamy centrycznie względem siebie, tak aby końcówki na całym obwodzie były spasowane. Rury muszą być ustawione współosiowo.

2.2.5.Transport materiałów

Rury dostarczane są transportem producenta lub transportem własnym Odbiorcy. Każda partia dostarczanych rur powinna być dokładnie skontrolowana przed odbiorem. Rury są prawidłowo załadowane u Producenta, przy zastosowaniu metod zaakceptowanych przez przewoźnika. Przewoźnik bierze odpowiedzialność za dostarczenie ładunku we właściwym stanie. Z kolei Odbiorca ma obowiązek sprawdzić, czy nie występują żadne braki i uszkodzenia powstałe w czasie transportu.
Przewóz rur samochodami uregulowany jest odnośnymi przepisami ruchu kołowego po drogach publicznych. Przestrzeń załadunkowa skrzyni samochodu ciężarowego powinna być nie mniejsza od 2,4x12,7x2,5m.
Rury z tworzywa sztucznego zwykłe o długości 6m i 12,5m i z betonu o długości 2,5m pakowane są w formie ładunku paletowego umożliwiając za- i wyładunek przy pomocy dźwigu lub wózka widłowego z boku lub z tyłu platformy.
Jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie obowiązują te same zasady co przy składowaniu z tym, że wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m.
Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu.
Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.

2.2.6.Rozładunek rur

Sposób rozładunku rur zależy od decyzji Odbiorcy i przeprowadzany jest na jego odpowiedzialność. Przy rozładunku rur preferowany jest sprzęt mechaniczny, taki jak samochodowe przenośniki widłowe, żurawie przejezdne z końcówką roboczą na końcu wysięgnika, czy też ładowarki czołowe przedsiębierne z widełkami.

Platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie. W czasie rozładunku i przemieszczania należy zwracać uwagę, aby rury nie uderzały o żadne przedmioty. Mocniejsze uderzenia mogą spowodować uszkodzenie rury, zwłaszcza przy niższych temperaturach.
Nie należy przemieszczać pakietów rur za pomocą łańcuchów lub pojedynczych lin oraz mocować liny do pojedynczych pakietów ładunku w celu ich podnoszenia.
Rury transportowe w oryginalnych zapakowanych wiązkach lub zwojach zaleca się rozładowywać z zastosowaniem wózków widłowych.
Niedopuszczalne jest ciągnięcie lub przetaczanie rur po chropowatym podłożu, grudach lub kamieniach. Może to spowodować uszkodzenie rur na skutek działania obciążeń punktowych.
Preferowane jest rozładowywanie rur w pakietach. Jeżeli jednak nie dysponuje się mechanicznym sprzętem przeładunkowym, można rozładowywać rury pojedynczo. W takim przypadku przecina się kolejno taśmy wiążące pakiety, zaczynając od górnych do najniższych.
Należy zwracać uwagę, aby rury nie spadły i nie zostały uszkodzone. Ponieważ taśmy są mocno ściągnięte, rury mogą mieć tendencję do przesunięcia się w momencie kiedy taśma zostanie przecięta. Trzeba się więc zawsze upewnić, że samochód jest zaparkowany na płaskim podłożu i że nie ma ludzi z żadnej strony w pobliżu samochodu, w odległości, na jaką mogłyby potoczyć się rozładowane rury. Nie należy też stać na pakietach rur w czasie przecinania taśm wiążących.

2.2.7.Składowanie materiałów

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu ich własności technicznych.
Rury powinny być składowane na równym i gładkim podłożu wolnym od kamieni i innych materiałów mogących spowodować uszkodzenia.
Składowane rury nie mogą być narażone na oddziaływanie rozpuszczalników oraz na kontakt z otwartym ogniem. Ponadto należy je chronić przed uszkodzeniami mechanicznymi, silnym zanieczyszczeniem uszczelnień łączników, przed obciążeniami punktowymi oraz wysoką temperaturą.
Należy bezwzględnie stosować się do instrukcji składowania opracowanej przez producenta.
Należy zastosować następujące zasady składowania:
-składowanie rur na równym gładkim podłożu bez kamieni i przedmiotów o ostrych krawędziach,
-zwoje należy składować w pozycji poziomej
Rury i kształtki z tworzyw sztucznych nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.
Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2 m wysokości w taki sposób, aby ramka wiązki wyższej spoczywała na ramce wiązki niższej.
Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o najgrubszej ściance winny znajdować się na spodzie.
Składowanie rur:
- pod pierwszą warstwą rur powinny być ułożone drewniane kantówki, zapewniające wystarczające powierzchnię nośną i by zapobiec nanoszeniu błota przez ściekającą wodę deszczową i przymarzaniu rur do podłoża,
- ze względów bezpieczeństwa niedopuszczalne jest składowanie rur na budowie w stosach o wysokości przekraczającej 3m,
- każda warstwa rur w stosie musi być zabezpieczona przekładkami z kantówek drewnianych i unieruchomiona klinami.

3.SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące Sprzętu podano w **KD-SST-000 pkt. 3.1.**
Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z oferta Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez inwestora.
Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być urtzrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.
Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do uzytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.
Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniany bez jego zgody.

4.TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące Transportu podano w **KD-SST-000 pkt. 4.1.**

4.1.Transport materiałów

Do wykonania zawartych w specyfikacjach technicznych prac należy stosować następujące środki transportu:
-samochód dostawczy skrzyniowy.
Transport należy przyjąć zgodnie ze specyfikacją bądź inny o ile zostanie zatwierdzony przez Inżyniera. Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć: rury "wewnętrzne". Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego. Nie wolno rur zrzucać lub wlec. Przewożone środkami transportu elementy powinny być zabezpieczone przed ich uszkodzeniem, przemieszczaniem i w opakowaniach zgodnych z wymaganiami producenta. Zaleca się dostarczanie materiałów do stanowisk montażowych bezpośrednio przed ich montażem w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy.

4.2.Wymagania dotyczące przewozu studzienek kanalizacyjnych prefabrykowanych.

Studzienki kanalizacyjne prefabrykowane należy przewozić w pozycji ich wbudowania. Podczas transportu muszą być zabezpieczone przed możliwością przesunięcia się przez zastosowanie usztywnienia z przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportu powinny być one układane na elastycznych podkładach. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,2 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.3.Wymagania dotyczące przewozu włazów kanałowych.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy należy ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Jednostki ładunkowe należy układać w warstwach w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwić użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 szt. i łączyć taśmą stalową.

5.WYMAGANIA DOTYCZĘCE WYKONANIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania Robót podano w **KD-SST-000 pkt.5.1.**

5.1.Wymagania szczegółowe

5.1.1.Wykopy

Wykop otwarty należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10736. Stateczność wykopu powinna być zabezpieczona poprzez:
-zastosowanie odpowiedniego oszalowania jego ścian,
-utrzymanie odpowiedniego nachylenia skarp wykopów nieoszalowanych.
Dopuszcza się niestosowania oszalowania wykopów otwartych w gruntach spoistych o głębokości 2,0 m, w pozostałych gruntach 1,0 m, pod warunkiem, gdy nie występują wody gruntowe, a teren przy wykopie nie jest obciążony nasypem w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu. Jeśli w obrębie klina odłamu ścian wykopu odbywa się komunikacja, powinna być zastosowana odpowiednia obudowa. Spadek dna wykopu powinien być wykonany zgodnie z dokumentacją projektową. Grunt wykopu nie powinien być naruszony. Jeżeli istnieje potrzeba wchodzenia między ściankę rury, a ścianę wykopu lub jego szalunkiem, należy tam zapewnić przestrzeń roboczą. Jeśli nie ma potrzeby wchodzenia między przewód, a ściany wykopu, minimalna szerokość wykopu może być zmniejszona. Wydobywany grunt powinien być składowany po jednej stronie wykopu lub być wywieziony na odkład. Odkład urobku powinien być dokonywany tylko po jednej stronie wykopu, w odległości co najmniej 1,0 m od krawędzi klina odłamu.

Grunt użyty do zasypki wykopu powinien odpowiadać wymaganiom projektowym wg PN-B-03020. Grunt ten może być gruntem rodzimym lub dostarczonym z zewnątrz. Grunt stosowany do zasypki nie powinien zawierać materiałów mogących uszkodzić przewód, gruntów zbrylonych, gruzu i śmieci. Zasypkę wykopu należy przeprowadzić zgodnie z pkt. 8 normy PN-B-10736.
Ogólne informacje zawarte są w **KD-SST-000.**
Spadek dna wykopu powinien być zgodny z dokumentacją projektową. Grunt dna wykopu nie powinien być naruszony.
Podczas montażu przewodu wykop powinien być odwodniony.
Podłoże naturalne lub wzmocnione powinno być zgodne z dokumentacją projektową. Szerokość obsypki powinna być równa szerokości wykopu. Minimalna grubość zasypki wstępnej powinna wynosić 15 cm powyżej wierzchu rury. Do wysokości 30smponad wierzch kanału zasypka winna być wykonana sposobem ręcznym, a powyżej może być mechanicznym. Dobór właściwego gruntu oraz dokładne zagęszczanie obsypki i zasypki jest podstawowym warunkiem stabilności przewodu i nawierzchni.
W zależności od rodzaju gruntu powinny być stosowane następujące rodzaje przygotowania podłoża:
-bez podsypki z przewodami ułożonymi bezpośrednio na wyrównanym i ukształtowanym dnie wykopu,
-z podsypką wynoszącą 10 cm w normalnych warunkach gruntowych i 15 cm w gruncie skalistym i twardym.
W sytuacji, gdy nośność dna wykopu jest niewystarczająca, np.: w gruntach niestabilnych, do których zalicza się torf lub kurzawkę, powinno być stosowane podłoże wzmocnione, takie jak: piasek, żwir, beton lub konstrukcje wykonane z pali z belkami poprzecznymi.
Podłoża powinny spełniać wymagania pkt. 5 normy PN-B-10736.
Oś przewodu w wykopie powinna być wytyczona i oznakowana.

5.1.2.Montaż rurociągów

Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:
- montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczeniu ich do wykopu,
- montaż odcinków rurociągu w wykopie.
Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej ¼ obwodu.

5.1.3.Przewody i urządzenia sieci kanalizacyjnych

Rury, kształtki, studzienki kanalizacyjne, komory kanalizacyjne, zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są uszkodzone. Materiały powinny być składowane zgodnie z zaleceniami producentów w miejscach zapewniających im czystość.

5.1.4.Rury kanalizacyjne

Rury przebiegające poprzecznie pod drogą, nie powinny zmniejszać stateczności i nośności podłoża oraz nawierzchni drogi a także naruszać skrajni drogi, przy przestrzeganiu wymagań stosownych rozporządzeń
Skrzyżowanie przewodów kanalizacyjnych z innymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

5.1.5.Studzienki kanalizacyjne

Studzienki kanalizacyjne powinny być szczelne i muszą spełniać wymagania określone w PN B/10729:1999.
Elementy prefabrykowane studzienek, a także studzienki z tworzyw sztucznych powinny być montowane zgodnie z instrukcjami producentów.

6.KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podane zostały w **KD-SST-000, pkt.6.**

6.1.Kontrola użytych materiałów

Badanie materiałów użytych do wykonania robót zgodnych z SST .
Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymogami Dokumentacji Projektowej i odpowiednich norm materiałowych.
Wykonawca powinien przedłożyć Inżynierowi wszystkie próby i atesty gwarancji producenta dla stosowanych materiałów i urządzeń, że zastosowane materiały spełniają wymagane normami warunki techniczne.

6.2.Kontrola wykonanych sieci kanalizacyjnych

Szczelność przewodów wraz z podłączeniami i studzienkami należy zbadać zgodnie z zasadami określonymi w PN-EN 1610:2002. Badanie to powinno być przeprowadzone z użyciem wodu lub powietrza.
Metoda badań powinna być wskazana w dokumentacji projektowej lub SST. Przewód kanalizacyjny spełnia wymagania określone w normie (podczas badania szczelności przy użyciu powietrza), gdy spadek ciśnienia zmierzony po upływie czasu badań jest mniejszy niż określony w tabeli 3 PN-EN 1610:2002.
Jeżeli w czasie wykonywania próby szczelności z użyciem powietrza występują uszkodzenia, należy przeprowadzić badanie wodą i wyniki te powinny być decydujące.
Wymagania dotyczące badania szczelności przy pomocy wody, są spełnione, jeżeli ilość wody dodanej (podczas wykonywania badan) nie przekracza:
- 0,15 l/ m2 w czasie 30 min. dla przewodów,
- 0,20 l/ m2 w czasie 30 min. dla przewodów wraz ze studzienkami włazowymi,
- 0,40 l/ m2 w czasie 30 min. dla studzienek kanalizacyjnych,
- m2 – odnosi się do wewnętrznej powierzchni zwilżonej rur i studzienek.
- Kontrola jakości robót kanalizacji grawitacyjnej powinna obejmować następujące badania:
Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polegające na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z dokumentacja Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badania wykopów otwartych obejmujące badanie materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-02480. W przypadku niezgodności należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżyniera.
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem rury, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m.
- Badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenie gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.
- Badanie podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym grubość podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.
- Badanie materiałów użytych do budowy następuje poprzez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej, w tym: na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w Specyfikacji Technicznej oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie przewodu, studzienek itp. obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej ¼ obwodu. Sprawdzenie wykonania połączeń rur prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody.
Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje: badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 minut położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kinecie poszczególnych studzienek.
- Badanie zabezpieczenia przewodu, studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie na infiltrację. Izolację

powierzchniową przewodu i studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

7.OBMIAR ROBÓT

7.1.Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podane zostały w **KD-SST-000,pkt.7.**
Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacja projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

7.2.Jednostki i zasady obmiaru robót ziemnych liniowych

Obmiar robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.

7.2.1. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych

Obmiar robót podstawowych sieci i przyłączy kanalizacyjnych (w przypadku wyceny robót w oparciu o KNR-2-18 lub KNNR 4) dokonuje się z uwzględnieniem podziału na:
- rodzaj rur i ich średnice,
- rodzaj wykopu – o ścianach pionowych lub skarpowych,
- głębokość posadowienia rurociągu licząc od powierzchni terenu,
- poziom wody gruntowej.

Długość kanału obmierza się w metrach wzdłuż osi. Do długości kanałów nie wlicza się komór i studni rewizyjnych (licząc ich wymiar wewnętrzny).
Zwężki zalicza się do przewodów o większej średnicy.
Podłoża pod rurociągi obmierza się w m2, a obetonowanie kanału w m3 zużytego betonu.
Kształtek nie wlicza się do długości kanałów. Oblicza się je i podaje w sztukach.
Studnie rewizyjne z prefabrykatów betonowych i tworzyw sztucznych oblicza się w kompletach zależnie od średnicy, rodzaju gruntów. Głębokość studni określa się jakoróżnicę rzędnych włazu i dna studni.
Długość odcinków kanałów i kolektorów poddanych próbie szczelności należy mierzyć między osiami studzienek rewizyjnych, ograniczających odcinek poddany próbie.

8.ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w **KD-SST-000, pkt.8.**

8.1.Badania przy odbiorze

Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.
Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-EN 1610:2002.

8.2.Odbiór techniczny częściowy

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:
- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać +/-2 cm,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu.

W przypadku naruszenia podłoża naturalnego, sposób jego zagęszczenia powinien być uzgodniony z projektantem lub nadzorem,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN 610:2002 dla kanalizacji grawitacyjnej.

Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienie próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10kPa i większe niż 50 kPa, licząc od poziomu wierzchu rury.

Dopuszcza się wykonanie próby szczelności za pomocą powietrza wg PN-EN 1610:2002. Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i kształtek, studzienek kanalizacyjnych, zwieńczeń wpustów jest przedłożony podczas spisywaniaprotokołu odbioru technicznego – częściowego, który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywanie odebranego odcinka przewodu sieci kanalizacyjnej.
Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 2 ustawy Prawo Budowlane przy odbiorze technicznym – częściowym przewodu kanalizacyjnego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu zapewnić dokonanie próbi sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.
Dopuszcza się wykonanie inspekcji telewiyzjnej kanału pozwala ona na dokonanie oceny jego stanu. Inspekcję kanałów przeprowadzić przy pomocy kamery TV wprowadzonej do oczyszczonego kanału. Kamera TV ma być kolorowa, samobieżna, z głowicą obrotową. W trakcie wykonywania inspekcji głowica kamery powinna być umieszczona centrycznie w osi kanału. Należy zapewnić oświetlenie wystarczające do obejrzenia całego przekroju kanału, jakość obrazu nie może budzić wątpliwości, co do stanu kanału.
W tekście widocznym na ekranie muszą się znaleźć następujące informacje: data/godzina; nazwa ulicy; numer studzienki początkowej i końcowej; średnica kanału; dystans bezpośredni od studni początkowej
Efektem wykonanej inspekcji jest kaseta lub/ płyta DVD/CD wraz z raportem z wykonanej inspekcji oraz zdjęciami włączeń przykanalików.

8.3.Odbiór techniczny końcowy

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:
-zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
-badaniu zgodności protokółów odbioru: wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki przewodu,
-zbadaniu rozstawu studzienek kanalizacyjnych.
-zbadaniu protokołów odbiorów prób szczelności przewodów kanalizacyjnych.
Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z:
- protokołami odbiór technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego
- projektem ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy
- wynikami badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
-inwentaryzacją geodezyjną
- protokołem szczelności systemu kanalizacji grawitacyjnej należy przekazać inwestorowi wraz z wykonanym przewodem sieci kanalizacyjnej.
Konieczne jest dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.
Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.
Kierownik budowy jest zobowiązany zgodnie z art.57 ust.1 p.2 ustawy Prawo budowlane przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:
- o wykonaniu przewodu kanalizacyjnego zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę,
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także – w razie korzystania – ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

9.PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w **KD-SST-000, pkt.9.**

9.1. Zasady rozliczenia i płatności.

Rozliczenie robót montażowych sieci kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych może być dokonane jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub etapami określonymi w umowie, po dokonaniu odbiorów częściowych robót.
Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy zamawiającym, a wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.
Podstawę rozliczenia oraz płatności wykonanego i odebranego zakresu robót stanowi wartość tych robót obliczona na podstawie:
- określonych w dokumentach umownych (ofercie) cen jednostkowych i ilości robót potwierdzonych przez zamawiającego lub
- ustalonej w umowie kwoty ryczałtowej za określony zakres robót.
Ceny jednostkowe lub ryczałtowe obejmujące wykonanie robót montażowych sieci kanalizacyjnych z tworzyw sztucznych uwzględniają:
- przygotowanie stanowiska roboczego,

-dostarczenie materiałów, narzędzi, sprzętów,
- obsługę sprzętu,
-przenoszenie podręcznych urządzeń,
- wykonanie robót ziemnych,
- montaż rurociągów, obiektów sieciowych i urządzeń,
- wykonanie prób szczelności,
- usunięcie wad i usterek powstałych w czasie wykonywania robót,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- doprowadzenie terenu po budowie przewodów kanalizacyjnych do stanu pierwotnego.

9.2. Objazdy, przejazdy i organizacja ruchu.

Koszt wybudowania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- opracowanie oraz uzgodnienie z odpowiednimi instytucjami projektu organizacji ruchu na czas trwania budowy, oraz jego aktualizację stosownie do postępu robót,
- ustawienie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu i wymaganiami bezpieczeństwa ruchu,
- opłaty za zajęcia terenu,
- przygotowanie terenu,
- konstrukcje tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu,
- tymczasową przebudowę urządzeń obcych.

Koszt utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- oczyszczanie, przestawianie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barir i świateł,
- utrzymanie płynności ruchu publicznego.

Koszt likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:
- usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowań,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

Koszt budowy, utrzymania i likwidacji objazdów, przejazdów i organizacji ruchu ponosi Zamawiający.

10.DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy:

POLSKIE NORMY:

PN-EN ISO 6708: 1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego)
PN-6010702:1999	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania
PN – 71/H -04651	Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk
PN-92/B-10435	Kanalizacja. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowania, sterowanie jakością.
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-EN 1401-1:1995	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do odwadniania i kanalizacji. wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 1452+5:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do przesyłania wody. cześć 1. Wymagania ogólne. Część 2. Rury. Część 3. Kształtki. Część 4. Zawory i wyposażenia pomocnicze. Część 5. Przydatność do stosowania w systemie.
PN-EN 1610: 2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-92/B-10729.	Kanalizacja. studzienki kanalizacyjne.

10.2.Ustawy:

- Ustawa z dnia 7lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. 2006 Nr 156, poz,1118),
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. 2002 Nr 147, poz,1229),
- Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. – o dozorze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o dgrogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. 2004 Nr 204, poz. 2086.)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627)

10.3. Rozporządzenia:

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. – w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz.455),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, wymagań jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania wyrobów budowlanych znakowaniem CE (Dz.U. Nr 195, poz.2011),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47, poz.401),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia)Dz.U.Nr 120, poz.1126),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.Nr 198, poz.2041),
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U.Nr 198, poz. 2042),
- 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. Nr 202, poz.2072).