

D-M-00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

SPIS TREŚCI:**SPECYFIKACJE TECHNICZNE DLA ROBÓT DROGOWYCH**

D-M-00.00.00.	WYMAGANIA OGÓLNE.....	1
D-M-00.00.01.	ZAPLECZE ZAMAWIAJACEGO.....	25
D-01.00.00.	ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.....	29
D-01.01.01.	ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH.....	31
D-01.02.01.	USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW.....	37
D-01.02.02.	ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU LUB/I DARNINY.....	41
D-01.02.04.	ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG.....	43
D-01.03.01.	PRZEBUDOWA NAPOWIERZNYCH LINII ENERGETYCZNYCH PRZY BUDOWIE DRÓG.....	45
D-01.03.04.	PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH.....	57
D-01.03.05.	PRZEBUDOWA PODZIEMNYCH LINII WODOCIAGOWYCH.....	61
D-01.03.06.	PRZEBUDOWA PODZIEMNYCH LINII GAZOWYCH.....	69
D-01.03.07.	PRZEBUDOWA KANALIZACJI TŁOCZNEJ.....	85
D-01.03.08.	PRZEBUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ.....	91
D-02.00.00.	ROBOTY ZIEMNE.....	97
D-02.00.01.	ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE.....	99
D-02.01.01.	WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I - V KATEGORII.....	107
D-02.03.01.	WYKONANIE NASYPÓW.....	111
D-03.00.00.	ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO.....	121
D-03.02.01.	KANALIZACJA DESZCZOWA.....	123
D-03.05.03.	SEPARATOR I OSADNIKI.....	133
D-04.00.00.	PODBUDOWY.....	139
D-04.01.01.	KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA.....	141
D-04.02.02.	WARSTWA MROZOOCHRONNA I PODSYPKOWA.....	145
D-04.03.01.	OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH.....	151
D-04.04.02.	PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE.....	155
D-04.05.01.	PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM..	161
D-04.06.01.	PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU.....	171
D-04.07.01.	PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO.....	181
D-04.08.01.	WYRÓWNANIE PODBUDOWY.....	195
D-05.00.00.	NAWIERZCHNIE.....	197
D-05.03.01.	NAWIERZCHNIE KOSTKOWE.....	199
D-05.03.05.	NAWIERZCHNIE Z BETONU ASFALTOWEGO.....	209
D-05.03.13.	NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI MASTYKSOWO - GRYSOWEJ (SMA).....	223
D-05.03.16.	NAPRAWA PĘKNIĘĆ W NAWIERZCHNI.....	235
D-05.03.22.	NAWIERZCHNIA Z ASFALTU PIASKOWEGO.....	239
D-05.03.23.	NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ.....	249

D-06.00.00.	ROBOTY WYKOŃCZENIOWE	255
D-06.01.01.	UMOCNIENIE SKARP I ROWÓW PRZEZ HUMUSOWANIE, OBSIANIE I DARNIOWANIE..	257
D-06.01.03.	UMOCNIENIE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW ELEMENTAMI PREFABRYKOWANYMI I BRUKOWCEM	261
D-06.02.01.	PRZEPUSTY POD ZJAZDAMI	267
D-06.03.01	ŚCINANIE I UZUPEŁNIANIE POBOCZY I SKARP	271
D-07.00.00.	OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU	275
D-07.01.01.	OZNAKOWANIE POZIOME	277
D-07.02.01.	OZNAKOWANIE PIONOWE	285
D-07.05.01.	BARIERY OCHRONNE STALOWE	297
D-07.06.01.	OGRODZENIA PRZY POSESJACH PRZYDROŻNYCH	307
D-07.07.01.	OŚWIETLENIE DRÓG	317
D-08.00.00.	ELEMENTY ULIC	323
D-08.01.01.	KRAWĘŻNIKI BETONOWE	325
D-08.02.02.	CHODNIK Z KOSTKI BETONOWEJ	331
D-08.03.01.	OBRZEŻA BETONOWE	337
D-08.05.01.	ŚCIEKI ULICZNE Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH	341
D-10.00.00.	INNE ROBOTY	347
D-10.05.01.	ŚCIEŻKI ROWEROWE	349
D-10.06.01.	ZATOKI AUTOBUSOWE	353
D-10.07.01.	ZJAZDY DO GOSPODARSTW I NA DROGI BOCZNE	357
D-10.09.01.	WIATY PRZYSTANKOWE	361
GG-00.12.01.	POMIAR POWYKONAWCZY ZREALIZOWANYCH DROGOWYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH	365

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej
- 1.2. Zakres stosowania SST
- 1.3. Zakres Robót objętych SST
- 1.4. Określenia podstawowe
- 1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót.
- 1.6. Zaplecze Zamawiającego
- 1.7. Zaplecze Wykonawcy

2. MATERIAŁY

- 2.1. Źródła uzyskania materiałów
- 2.2. Pozyskiwanie materiałów miejscowych
- 2.3. Inspekcja wytwórni materiałów
- 2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom
- 2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów
- 2.6. Wariantowe stosowanie materiałów

3. SPRZĘT

4. TRANSPORT

5. WYKONANIE ROBÓT

- 5.1. Ogólne zasady wykonywania Robót

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

- 6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)
- 6.2. Zasady kontroli jakości Robót
- 6.3. Pobieranie próbek
- 6.4. Badania i pomiary
- 6.5. Raporty z badań
- 6.6. Badania prowadzone przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego
- 6.7. Certyfikaty i deklaracje
- 6.8. Dokumenty budowy

7. OBMIAR ROBÓT

- 7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót
- 7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów
- 7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy
- 7.4. Wagi i zasady ważenia
- 7.5. Czas przeprowadzenia obmiaru

8. ODBIÓR ROBÓT

- 8.1. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu
- 8.2 Odbiór częściowy
- 8.3. Odbiór ostateczny Robót
- 8.4. Odbiór pogwarancyjny

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

- 9.1. Ustalenia Ogólne
- 9.2. Warunki Umowy i Wymagania Ogólne Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00
- 9.3. Objazdy, Przejazdy i Organizacja Ruchu

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ

Specyfikacja Techniczna D-M-00.00.00 – „Wymagania Ogólne” odnosi się do wymagań wspólnych dla poszczególnych wymagań technicznych dotyczących przebudowy drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

Roboty budowlane zakresem swoim obejmą przebudowę nawierzchni jezdni drogi powiatowej nr 0624Z wraz z przyległymi poboczami i chodnikami, budowę nowej nawierzchni na drodze gminnej, odtworzenie istniejących zatok autobusowych, zjazdów gospodarczych i skrzyżowań oraz udrożnienie rowów i przepustów związanych z odwodnieniem drogi. W ramach przebudowy wybudowane zostanie również oświetlenie drogowe, kanalizacja deszczowa oraz na odcinku od drogi gminnej do m. Będargowo nowa ścieżka rowerowa.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje Techniczne stanowią część Dokumentów Przetargowych i Umowy i należy je stosować w zleceniu i wykonaniu Robót opisanych w podpunkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

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

Specyfikacje – część drogowa

- D-01.01.01. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych
- D-01.01.02. Wytyczenie drogowego obiektu inżynierskiego
- D-01.02.01. Usunięcie drzew i krzewów
- D-01.02.02. Zdjęcie warstwy humusu
- D-01.02.04. Rozbiórka elementów dróg
- D-01.03.01. Przebudowa napowietrznych linii energetycznych
- D-01.03.04. Przebudowa kablowych linii telekomunikacyjnych
- D-01.03.05. Przebudowa podziemnych linii wodociągowych
- D-01.03.05. Przebudowa podziemnych linii gazowych
- D-02.00.01. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- D-02.01.01. Wykonanie wykopów w gruntach I – V kategorii
- D-02.03.01. Wykonanie nasypów
- D-03.00.00. Odwodnienie korpusu drogowego
- D-03.02.01. Kanalizacja deszczowa
- D-03.05.03. Separatory i osadniki
- D-04.01.01. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża
- D-04.02.02. Warstwa mrozochronna
- D-04.03.01. Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych
- D-04.04.02. Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie
- D-04.05.01. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem
- D-04.06.01. Podbudowa z chudego betonu
- D-04.07.01. Podbudowa z mieszanek mineralno-bitumicznych
- D-04.08.01. Wyrównanie podbudowy
- D-05.03.01. Nawierzchnie kostkowe
- D-05.03.05. Nawierzchnia betonu asfaltowego
- D-05.03.13. Nawierzchnia z mieszanki mastyksowo-grysowej (SMA)
- D-05.03.16. Naprawa pęknięć w nawierzchni
- D-05.03.22. Nawierzchnia z asfaltu piaskowego
- D-05.03.23. Nawierzchnia z kostki brukowej betonowej
- D-06.01.01. Umocnienie skarp i rowów przez humusowanie, obsianie i darniowanie
- D-06.01.03. Umocnienie ścieków i rowów brukowcem lub elementami prefabrykowanymi
- D-06.02.01. Przepusty pod zjazdami
- D-06.03.01. Ścinanie i uzupełnianie poboczy i skarp
- D-06.01.01. Umocnienie skarp i rowów przez humusowanie, obsianie i darniowanie
- D-07.01.01. Oznakowanie poziome
- D-07.02.01. Oznakowanie pionowe
- D-07.05.01. Bariery ochronne stalowe
- D-07.06.01. Ogrodzenia z siatki metalowej przy posesjach przydrożnych
- D-08.01.01. Krawężniki betonowe
- D-08.02.02. Chodnik z kostki betonowej
- D-08.03.01. Obrzeża betonowe

- D-08.05.01. Ścieki uliczne z prefabrykowanych elementów betonowych
- D-10.06.01. Zatoki autobusowe i miejsca postojowe
- D-10.07.01. Zjazdy do gospodarstw i na drogi boczne
- D-10.09.01. Wiaty przystankowe
- GG-00.12.01. Pomiar powykonawczy zrealizowanych drogowych obiektów budowlanych

1.3.2. Normy państwowe, instrukcje i przepisy wymienione w Specyfikacjach Technicznych będą stosowane przez Wykonawcę w języku polskim.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

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

- 1.4.1. **Budowla drogowa** - obiekt budowlany, nie będący budynkiem, stanowiący całość techniczno-użytkową (drogę) albo jego część stanowiąca odrębny element konstrukcyjny lub technologiczny (obiekt mostowy, korpus ziemny, węzeł)
- 1.4.2. **Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty od jezdni, przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.4.3. **Długość mostu** - odległość między zewnętrznymi krawędziami pomostu a w przypadku mostów łukowych z nadsypką - odległość w świetle podstaw sklepienia mierzona w osi jezdni drogowej.
- 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** - opatrzony pieczęcią Organu Nadzoru Budowlanego zeszyt, z ponumerowanymi stronami, służący do notowania wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót, przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego, Wykonawcą i projektantem.
- 1.4.7. **Inżynier** – osoba wymieniona w danych kontraktowych (wyznaczona przez Zamawiającego, o której wyznaczeniu poinformowany jest Wykonawca), odpowiedzialna za nadzorowanie robót i administrowanie kontraktem osoba.
- 1.4.8. **Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów..
- 1.4.9. **Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego)** - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.10. **Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji Umowy.
- 1.4.11. **Korona drogi** - jezdnia (jezdnie) z poboczami lub chodnikami, zatokami, pasami awaryjnego postoju i pasami dzielącymi jezdnie.
- 1.4.12. **Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.13. **Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.
- 1.4.14. **Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.15. **Książka Obmiarów** - akceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.
- 1.4.16. **Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów oraz Robót.
- 1.4.17. **Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.
- 1.4.18. **Most** - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.19. **Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki dla ruchu.
 - a) **Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniu ruchu i czynników atmosferycznych.
 - b) **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywanie ich na podbudowę.

- c) **Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności podbudowy lub profilu istniejącej nawierzchni.
 - d) **Podbudowa** - dolna część nawierzchni służąca do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże. Podbudowa może składać się z podbudowy zasadniczej i podbudowy pomocniczej.
 - e) **Podbudowa zasadnicza** - górna część podbudowy spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni. Może ona składać się z jednej lub dwóch warstw.
 - f) **Podbudowa pomocnicza** - dolna część podbudowy spełniająca, obok funkcji nośnych, funkcje zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozochronną, odsączającą lub odcinającą.
 - g) **Warstwa mrozochronna** - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.
 - h) **Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania cząstek drobnego gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
 - i) **Warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do nawierzchni.
- 1.4.20. **Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie na płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.21. **Obiekt mostowy** - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.22. **Objazd tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na okres budowy.
- 1.4.23. **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.
- 1.4.24. **Pas drogowy** - wydzielony liniami granicznymi pas terenu przeznaczony do umieszczania w nim drogi i związanych z nią 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.
- 1.4.25. **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.
- 1.4.26. **Podłoże nawierzchni** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.27. **Podłoże ulepszone nawierzchni** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.28. **Polecenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.29. **Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.
- 1.4.30. **Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja / przebudowa (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.31. **Przepust** - budowla o przekroju poprzecznym zamkniętym, przeznaczona do przeprowadzania cieku, szlaku wędrówek zwierząt dziko żyjących lub urządzeń technicznych przez korpus drogowy.
- 1.4.32. **Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład dolina, bagno, rzeka, szlak wędrówek dzikich zwierząt, itp.
- 1.4.33. **Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego, na przykład droga, kolej, rurociąg, kanał, ciąg pieszy lub rowerowy, itp.
- 1.4.34. **Przetargowa Dokumentacja Projektowa** - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.
- 1.4.35. **Przyczółek** - skrajna podpora obiektu mostowego. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych np. skrzyń, komór.
- 1.4.36. **Rekultywacja** - Roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.37. **Rozpiętość teoretyczna** - odległość między punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.
- 1.4.38. **Szerokość całkowita obiektu (mostu/wiaduktu)** - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju niosącego.
- 1.4.39. **Szerokość użytkowa obiektu** - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przy jezdni dołem oddzielającej ruch kołowy od ruchu pieszego.
- 1.4.40. **Ślepy Kosztorys** - wykaz Robót z podaniem ich ilości (przedmiar) w kolejności technologicznej ich wykonania.
- 1.4.41. **Terén Budowy** - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim Robót oraz inne miejsca wymienione w Umowie jako tworzące część Terenu Budowy.

- 1.4.42. **Tunel** - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.43. **Wiadukt** - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.44. **Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego pełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu Robót związanych z budową, modernizacją /przebudową, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych Robót, bezpieczeństwo wszelkich czynności na Terenie Budowy, metody użyte przy budowie oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

1.5.1. PRZEKAZANIE TERENU BUDOWY

Zamawiający w terminie określonym w Dokumentach Umowy przekaze Wykonawcy Teren Budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, Dziennik Budowy, Książkę Obmiarów oraz dwa egzemplarze Dokumentacji Projektowej i dwa komplety SST.

Dane dotyczące osnowy geodezyjnej poziomej i wysokościowej oraz punktów granicznych Wykonawca pobierze z właściwego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Po przekazaniu placu budowy Wykonawca wyznaczy i utrwali punkty główne trasy.

Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych do chwili odbioru ostatecznego Robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Przed przekazaniem terenu budowy Wykonawca winien przedstawić Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego harmonogram robót, plan płatności oraz polisy ubezpieczeniowe zgodnie z warunkami określonymi w dokumentach kontraktowych.

1.5.2. DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

Dokumentacja Projektowa do przekazania Wykonawcy po przyznaniu kontraktu:

- 1) Projekt wykonawczy przebudowy drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

Wykonawca we własnym zakresie opracuje:

1. Plan BiOZ
2. Geodezyjną dokumentację powykonawczą oraz inne dodatkowe projekty (jeśli będą wykonywane). W oparciu o przepisy dotyczące sieci poligonizacji państwowej i osnowy realizacyjnej należy wykonać geodezyjną inwentaryzację powykonawczą sieci uzbrojenia terenu i obiektów, nanieść zmiany na mapę zasadniczą uzyskując potwierdzenie właściwego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej.
3. Projekty technologii i organizacji robót.
4. Plan dowozu materiałów budowlanych po istniejącej sieci dróg oraz ewentualnych dróg technologicznych.
5. Projekt organizacji ruchu na czas budowy wraz niezbędnymi uzgodnieniami, uwzględniając podział na odcinki oraz kierowanie ruchem przez sygnalistów od świtu do zmierzchu, w czasie prowadzenia robót i w czasie wzmożonego ruchu drogowego włączając dni wolne.
6. Projekt objazdów i dojazdów tymczasowych.
7. Projekty fundamentów i konstrukcji wsporczych dla tablic drogowych według docelowej organizacji ruchu.
8. Projekty szczegółowe tablic drogowych dla docelowej organizacji ruchu.
9. Dokumenty wymagane zgodnie z Ustawą o odpadach.
10. Projekt powykonawczy, w przypadku nieistotnych zmian - naniesienie ich na kopii zatwierdzonego projektu budowlanego.

Rysunki zamieszczone w dokumentacji przetargowej stanowią tylko podstawę do wykonania przedmiarów i określenia ceny jednostkowej. Podstawą wykonania robót są Specyfikacje Techniczne i Projekt Wykonawczy. Opracowania uzupełniające oraz dokumentację roboczą, Wykonawca wykonuje we własnym zakresie. Istotne zmiany w Dokumentacji Projektowej powinny być wprowadzone po uzgodnieniu z Projektantem. Jeżeli w trakcie wykonania Robót okaże się koniecznym uzupełnienie Dokumentacji Projektowej, przekazanej przez Zamawiającego, Wykonawca sporządzi brakujące rysunki i SST na własny koszt, w 4 egzemplarzach i przedłoży je Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego i Zamawiającemu do zatwierdzenia.

1.5.3. ZGODNOŚĆ ROBÓT Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ I SST

Dokumentacja Projektowa, Specyfikacje Techniczne oraz dodatkowe dokumenty przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, stanowią część Umowy, a wymagania

wyszczególnione w choćby jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak jakby zawarte były w całej dokumentacji.

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

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Umowy, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek.

W przypadku rozbieżności, wymiary podane na piśmie są ważniejsze od wymiarów określonych na podstawie odczytu ze skali rysunków.

Wszystkie wykonane Roboty oraz dostarczone materiały i urządzenia będą zgodne z Dokumentacją Projektową i SST. Przed zakupem materiałów, urządzeń i elementów przeznaczonych do wbudowania Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia ich parametrów i wymiarów oraz możliwości ich zamontowania w już wykonanych elementach, a o wszystkich niezgodnościach i rozbieżnościach Wykonawca winien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wszystkie koszty wynikające z nie sprawdzenia parametrów i wymiarów materiałów, urządzeń oraz elementów przeznaczonych do wbudowania pokrywa Wykonawca.

Wszystkie wykonane Roboty i dostarczone materiały będą zgodne z Dokumentacją Projektową i SST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w SST 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 SST, i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a Roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4. ZABEZPIECZENIE TERENU BUDOWY

Wykonawca 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 tym również na Objeździe Budowy), w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót. W zależności od potrzeb, Wykonawca ma obowiązek wykonywania aktualizacji projektu organizacji ruchu wraz z niezbędnymi uzgodnieniami.

Powyższe zobowiązanie Wykonawcy do utrzymania nie obejmuje tzw. „zimowego utrzymania”, polegającego na zwalczaniu śliskości zimowej i odśnieżania odcinków dróg publicznych dopuszczonych do ruchu, za które odpowiedzialny jest odpowiedni organ administracji drogowej. Wymaga się aby na odcinkach drogi dopuszczonych do ruchu Wykonawca nie pozostawiał na nawierzchni jezdni i poboczy uskoków poprzecznych lub podłużnych, mogących stanowić zagrożenie warunków bezpieczeństwa ruchu drogowego lub utrudniać prowadzenie robót utrzymaniowych.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do zatwierdzenia, uzgodniony z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem, projekt organizacji ruchu i zabezpieczenia Robót w okresie trwania budowy. W zależności od potrzeb i postępu Robót, projekt organizacji ruchu powinien być aktualizowany przez Wykonawcę na bieżąco.

Każda zmiana, w stosunku do zatwierdzonego projektu organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu.

Wykonawca 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 Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Fakt przystąpienia do Robót Wykonawca obwieści publicznie przed ich rozpoczęciem w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, tablic informacyjnych, których treść będzie zatwierdzona przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji Robót.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Umowy aż do zakończenia i odbioru ostatecznego Robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające w tym: ogrodzenia, poręcz, oświetlenie, sygnały i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony Robót, wygody społeczności i innych. Powyższe należy wykonać w oparciu o Projekt tymczasowej organizacji ruchu, będący elementem Umowy.

W miejscach przylegających do dróg otwartych dla ruchu, Wykonawca ogrodzi lub wyraźnie oznakuje Teren Budowy, w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

Wjazdy i wyjazdy z Terenu Budowy przeznaczone dla pojazdów i maszyn pracujących przy realizacji Robót, Wykonawca odpowiednio oznakuje w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca zobowiązany jest zapewnić, uruchomić i utrzymać w okresie realizacji Umowy tablice na placu budowy, pokazujące informacje o robotach kontraktowych. Zawarty na nich tekst,

projekt i umiejscowienie takich tablic zostanie przedstawione do akceptacji Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego. Takie tablice na placu budowy będą utrzymywane w dobrym stanie przez cały okres trwania Umowy.

1.5.5. OCHRONA ŚRODOWISKA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót, Wykonawca zobowiązany jest zapewnić należyte:

- a. Zabezpieczenie drzew przed wpływem nadmiernego zagęszczenia gruntu, przysypaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.
- b. Zabezpieczenie nawierzchni dróg dojazdowych, przewożonego gruntu przed nadmiernym pyleniem poprzez przygotowanie odpowiedniej nawierzchni drogowej, zapewnienie odpowiedniej wilgotności gruntu i zabezpieczenie go podczas transportu.
- c. Możliwie daleką lokalizację zapleczy budowlanych i składów materiałów od zabudowy mieszkaniowej, w zagłębieniach terenu, co minimalizuje negatywne oddziaływanie na krajobraz, rozprzestrzenianie pyłów, zanieczyszczeń powietrza i hałasu.
- d. Minimalizację uciążliwości akustycznej prowadzonych prac poprzez zastosowanie urządzeń i maszyn spełniających polskie normy i rozporządzenia w zakresie emisji hałasu do środowiska oraz unikanie prowadzenia robót związanych ze znaczną emisją hałasu w porze nocnej, zwłaszcza w pobliżu zabudowy mieszkaniowej.
- e. Wykorzystanie w pracach budowlanych odpadów budowlanych powstających z rozbiórki obiektów budowlanych i istniejących drogowych. Wykonywanie nawierzchni drogowej powinno być procesem bezodpadowym. Niewykorzystana mieszanka mineralno-bitumiczna w końcu dnia roboczego powinna być przewożona do wytwórni w celu powtórnego wykorzystania.
- f. Organizowanie prac budowlanych w ten sposób, aby ograniczyć przelewanie paliw i lepiszcz w miejscu budowy – co w razie awarii może spowodować zanieczyszczenie gruntu.

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

W okresie trwania budowy i wykańczania Robót Wykonawca będzie:

- a. utrzymywać Teren Budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b. podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół Terenu Budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub dóbr publicznych i innych, a wynikających z nadmiernego hałasu, wibracji i zanieczyszczenia, 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.

1.5.6. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

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

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

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

1.5.7. 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 Wykonawca powinien otrzymać zgodę na użycie tych materiałów od właściwych organów administracji państwowej.

Jeżeli Wykonawca użył materiałów szkodliwych dla otoczenia zgodnie ze Specyfikacjami, a ich użycie spowodowało jakiekolwiek zagrożenie środowiska, to konsekwencje tego poniesie Zamawiający.

Materiały odpadowe winny spełniać wymagania ustawy z dnia 27.04.2001 r. o odpadach (tekst jednolity DZ.U. nr 39 poz.251 z 2007 r.).

1.5.8. OCHRONA WŁASNOŚCI PUBLICZNEJ I PRYWATNEJ

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

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju Robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na Terenie Budowy i powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia Robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Jeżeli teren budowy przylega do terenów z zabudową mieszkaniową, Wykonawca wykona dokumentację fotograficzną budynków przed przystąpieniem do robót. Wykonawca będzie realizować roboty w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców. Wykonawca odpowiada za wszelkie uszkodzenia zabudowy mieszkaniowej w sąsiedztwie budowy, spowodowane jego działalnością. W celu uniknięcia niesłusznych roszczeń odszkodowawczych ze strony właścicieli istniejących nieruchomości, Wykonawca przed rozpoczęciem robót budowlanych sporządzi ekspertyzę techniczną, uzgodnioną przez rzeczoznawcę budowlanego, stanu istniejącej zabudowy zlokalizowanej w bezpośrednim sąsiedztwie pasa drogowego, dokumentując stan techniczny tych obiektów. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują. Wykonawca sporządzi ekspertyzę przed przystąpieniem do robót budowlanych oraz po ich zakończeniu.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego będzie na bieżąco informowany o wszystkich umowach zawartych pomiędzy Wykonawcą a właścicielami nieruchomości i dotyczących korzystania z własności i dróg wewnętrznych. Jednakże, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego nie będzie ingerował w takie porozumienia, o ile nie będą one sprzeczne z postanowieniami zawartymi w warunkach Umowy.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca sporządzi fotografie istniejących zjazdów z drogi na posesje. Zdjęcia skatalogowane będą w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych Wykonawca sporządzi dokumentację stanu technicznego istniejących dróg lokalnych, znajdujących się w najbliższym otoczeniu inwestycji oraz w dalszej odległości, wykorzystywanych do ciężkiego transportu Wykonawcy. Dane inwentaryzacyjne zawarte w dokumentacji Wykonawca potwierdzi u zarządcy drogi za zgodne ze stanem faktycznym w danym dniu i zgłosi ten fakt do lokalnych władz samorządowych. Nieodłączną częścią tej dokumentacji będą zdjęcia, skatalogowane w sposób nie budzący wątpliwości co do momentu ich wykonania oraz obiektu, który dokumentują. Wykonawca sporządzi inwentaryzację przed przystąpieniem do robót budowlanych oraz po ich zakończeniu.

Wykonawca będzie mógł transportować materiały i wyposażenie na i z terenu budowy wyłącznie po drogach, których stan został zinwentaryzowany w w/w sposób i potwierdzony u Zarządcy drogi. W przypadku ewentualnych roszczeń odszkodowawczych za zniszczenie dróg przez transport budowy, Wykonawca jest zobowiązany do ich naprawy na własny koszt.

1.5.9. OGRANICZENIE OBCIĄŻEŃ OSI POJAZDÓW

Wykonawca będzie stosować się do ustawowych ograniczeń nacisków osi na drogach publicznych przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu Robót. Wykonawca uzyska wszelkie niezbędne zezwolenia i uzgodnienia od właściwych władz co do przewozu nietypowych wagowo ładunków (ponadnormatywnych) i o każdym takim przewozie będzie powiadamiał Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego 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 odpowiedzialny za naprawę wszelkich Robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

1.5.10. BEZPIECZEŃSTWO I HIGIENA PRACY

Wykonawca przed przystąpieniem do robót sporządzi plan BIOZ, będzie go przestrzegał i aktualizował w trakcie robót.

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

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

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

1.5.11. OCHRONA I UTRZYMANIE ROBÓT

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę Robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do Robót przez czas trwania Robót aż do czasu ostatecznego odbioru.

Wykonawca będzie utrzymywać Roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego powinien rozpocząć Roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

1.5.12. STOSOWANIE SIĘ DO PRAWA I INNYCH PRZEPISÓW

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

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie znaków firmowych, nazw lub innych chronionych praw w odniesieniu do sprzętu, materiałów lub urządzeń użytych lub związanych z wykonywaniem Robót i w sposób ciągły będzie informować Inspektora Nadzoru Inwestorskiego 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 Umowy lub specyfikacji dostarczonej przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

1.5.13. RÓWNOWAŻNOŚĆ NORM I ZBIORÓW PRZEPISÓW PRAWNYCH

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

Różnice pomiędzy powołanymi normami a ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i przedłożone Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego co najmniej na 28 dni przed datą oczekiwanego przez Wykonawcę zatwierdzenia ich przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. W przypadku kiedy Inspektor Nadzoru Inwestorskiego stwierdzi, że zaproponowane zmiany nie zapewniają zasadniczo równego lub wyższego poziomu wykonania, Wykonawca zastosuje się do norm powołanych w dokumentach.

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 Zamawiającego. O takim odkryciu Wykonawca zobowiązany jest powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i postępować zgodnie z jego poleceniami. Jeżeli w wyniku tych poleceń Wykonawca poniesie koszty i/lub wystąpią opóźnienia w Robotach, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego po uzgodnieniu z Zamawiającym i Wykonawcą ustali wydłużenie czasu wykonania Robót i/lub wysokość kwoty, o którą należy zwiększyć Cenę Kontraktową.

1.6. ZAPLECZE ZAMAWIAJĄCEGO

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć Zamawiającemu i Inspektorom Nadzoru Inwestorskiego pomieszczenia biurowe, sprzęt i inne urządzenia towarzyszące, zgodnie z wymaganiami podanymi w D-M-00.00.01 „Zaplecze Zamawiającego”.

1.7 ZAPLECZE WYKONAWCY

Zaplecze Wykonawcy składa się z niezbędnych instalacji, urządzeń, biur, placów składowych oraz dróg dojazdowych i wewnętrznych potrzebnych do realizacji.

Urządzenie Zaplecza Wykonawcy obejmuje zainstalowanie wszystkich niezbędnych urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów i zabezpieczeń potrzebnych Wykonawcy przy realizacji Robót.

Utrzymanie Zaplecza Wykonawcy obejmuje wszystkie koszty eksploatacyjne związane z użytkowaniem powyższego Zaplecza.

Likwidacja Zaplecza Wykonawcy obejmuje usunięcie wszystkich urządzeń, instalacji, dróg dojazdowych i wewnętrznych, biur, placów zabezpieczeń, oczyszczenie terenu i doprowadzenie do stanu pierwotnego.

2. MATERIAŁY

Materiały budowlane muszą spełniać wymagania „Ustawy o wyrobach budowlanych” (Dz. U. 92, poz. 881) z 2004 roku.

2.1. ŹRÓDŁA UZYSKANIA MATERIAŁÓW

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do Robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów i odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki materiałów do zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

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

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania Specyfikacji Technicznych w czasie realizacji Robót.

2.2. POZYSKIWANIE MATERIAŁÓW MIEJSCOWYCH

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

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

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakiegokolwiek źródła.

Wykonawca poniesie wszystkie koszty, z tytułu wydobywania materiałów, dzierżawy i inne koszty jakie okażą się potrzebne w związku z dostarczeniem materiałów do Robót.

Humus, darnina 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. Koszty hałdowania, pielęgnacji (obróbki) zdjętego humusu, darniny i innego nadkładu ponosić będzie Wykonawca.

Wszystkie odpowiednie materiały pozyskane z wykopów na Terenie Budowy lub z innych miejsc wskazanych w Umowie, będą wykorzystane do Robót lub odwiezione na odkład odpowiednio do wymagań Umowy lub wskazań Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Z wyjątkiem uzyskania na to pisemnej zgody Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, Wykonawca nie będzie prowadzić żadnych wykopów w obrębie Terenu Budowy poza tymi, które zostały wyszczególnione w Umowie.

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

2.3. MATERIAŁY NIE ODPOWIADAJĄCE WYMAGANIOM

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z Terenu Budowy i złożone w miejscu wskazanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Jeśli Inspektor Nadzoru Inwestorskiego zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót, niż te, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie odpowiednio przewartościowany (skorygowany) przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

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

2.4. WARIANTOWE STOSOWANIE MATERIAŁÓW

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania rodzaju materiału w wykonywanych Robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego 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 Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2.5. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do Robót, były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie Terenu Budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego lub poza Terenem Budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

2.6. INSPEKCJA WYTWÓRNI MATERIAŁÓW

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

W przypadku, gdy Inspektor Nadzoru Inwestorskiego będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, muszą być spełnione następujące warunki:

- Inspektor Nadzoru Inwestorskiego będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- Inspektor Nadzoru Inwestorskiego będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji Robót,
- Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inspektora Nadzoru Inwestorskiego zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

3. SPRZĘT

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

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie Robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, 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 Inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania i badań okresowych, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

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

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

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków Umowy, zostaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do Robót.

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie Robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, SST i wskazaniach Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, 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 nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

5. WYKONANIE 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 Inwestorskiego.

Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania Robót.

Wykonawca 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 Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca założy, w razie konieczności, ośnowę realizacyjną, w oparciu o którą będzie prowadził roboty. Koszt wykonania ośnowy realizacyjnej zostanie uwzględniony w cenach jednostkowych poszczególnych robót i nie podlega dodatkowej zapłacie.

Błędy popełnione przez Wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczaniu Robót zostaną usunięte przez Wykonawcę na własny koszt, z wyjątkiem, kiedy dany błąd okaże się skutkiem błędu zawartego w danych dostarczonych Wykonawcy na piśmie przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Sprawdzenie wytyczenia Robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

Decyzje Inspektora Nadzoru Inwestorskiego dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów Robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w Umowie, Dokumentacji Projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru Inwestorskiego 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 Inwestorskiego powinny być wykonywane przez Wykonawcę w czasie określonym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego pod groźbą zatrzymania Robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie Wykonawca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. PROGRAM ZAPEWNIENIA JAKOŚCI (PZJ)

Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego program zapewnienia jakości. W programie zapewnienia jakości Wykonawca powinien określić zamierzony sposób wykonywania Robót, możliwości techniczne, kadrowe i plan organizacji Robót gwarantujący wykonanie Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST 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 Wykonawca zamierza zlecić prowadzenie badań),
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego;

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.

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.

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

Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz Robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że Roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w Dokumentacji Projektowej i SST.

Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w SST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru Inwestorskiego ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie Robót zgodnie z Umową.

Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

Wykonawca ma obowiązek przedkładania Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego sporządzonych przez siebie recept do zatwierdzenia. Recepty powinny być dostarczane wraz z próbkami materiałów w ilościach wystarczających do wykonania niezbędnych badań.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

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

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

6.3. POBIERANIE PRÓBEK

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

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek; w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

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 SST, stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

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

Wyniki pomiarów geodezyjnych będą przekazywane w formie szkiców uzupełnionych współrzędnymi x,y,z w wersji cyfrowej oraz wydruku.

6.5. RAPORTY Z BADAŃ

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

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

6.6. BADANIA PROWADZONE PRZEZ INSPEKTORA NADZORU INWESTORSKIEGO

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów w miejscu ich wytwarzania / pozyskiwania i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli Robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i Robót z

wymaganiami SST na podstawie wyników badań kontrolnych i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.

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

6.7. CERTYFIKATY I DEKLARACJE

Wykonawca może zastosować tylko te materiały, które nadają się do stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych, zgodnie z ustawą z dnia 16 kwietnia 2004 roku o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881 z 2004 r.)

Dopuszcza się do stosowania:

- 1) Wyroby posiadające znak CE
- 2) Wyroby, które nie posiadają znaku CE, pod warunkiem, że:
 - a. wyrób został wyprodukowany na terytorium Polski
 - w zgodzie z istniejącą polską normą a producent załączył deklarację zgodności z tą normą,
 - w przypadku braku Polskiej Normy lub istotnej różnicy od jej zapisów, to w zgodzie z uzyskaną aprobatą techniczną, a producent załączył deklarację zgodności z tą aprobatą,
 - posiada znak budowlany świadczący o zgodności z Polską Normą wyrobu albo aprobatą techniczną, a producent załączył odpowiednią informację o wyrobie,
 - b. wyrób został wyprodukowany poza terytorium Polski, ale udzielono mu aprobaty technicznej, a producent załączył do wyrobu deklarację zgodności z tą aprobatą,
 - c. jest to wyrób umieszczony w odpowiednim wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa, dla których producent wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej
- 3) Jednostkowego, w danym obiekcie budowlanym, wyrobu wytworzonego według indywidualnej dokumentacji technicznej, dla którego producent wydał specjalne oświadczenie o zgodności wyrobu z tą dokumentacją oraz przepisami.

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

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8. DOKUMENTY BUDOWY

(1) Dziennik Budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w zakresie uregulowanym obowiązującymi przepisami prawa. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

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

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

Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy Terenu Budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego Dokumentacji Projektowej,
- uzgodnienie przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego 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 Inspektora Nadzoru Inwestorskiego,
- 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 Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,

- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do ustosunkowania się.

Decyzje Inspektorów Nadzoru Inwestorskiego wpisane do Dziennika Budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

Wpis projektanta do Dziennika Budowy obliuguje Inspektorów Nadzoru Inwestorskiego do ustosunkowania się. Projektant nie jest jednak stroną Umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy Robót.

(2) Książka Obmiarów

Książka (Rejestr) Obmiarów – akceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego zeszyt z ponumerowanymi stronami pozwalający na rozliczenie faktycznego postępu każdego z elementów Robót. Obmiary wykonanych Robót przeprowadza się w sposób ciągły w jednostkach przyjętych w Kosztorysie i wpisuje do Rejestru.

(3) Dokumenty laboratoryjne

Dzienniki laboratoryjne, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, recepty robocze i kontrolne wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru Robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

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

- a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
- b) protokoły przekazania Terenu Budowy,
- c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- d) protokoły odbioru Robót,
- e) protokoły z narad i ustaleń,
- f) korespondencję na budowie.

(5) Przechowywanie dokumentów budowy

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

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

Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych Robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i SST, w jednostkach ustalonych w Kosztorysie.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o zakresie obmierzanych Robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Ślepym Kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego 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 Inwestorskiego.

7.2. ZASADY OKREŚLANIA ILOŚCI ROBÓT I MATERIAŁÓW

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

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

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

7.3. URZĄDZENIA I SPRZĘT POMIAROWY

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru Robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

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

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

7.4. WAGI I ZASADY WAŻENIA

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

7.5. CZAS PRZEPROWADZENIA OBMARU

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 nieodzwonne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie Rejestru Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Rejestru Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. RODZAJE ODBIORÓW ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu,
- 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 Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do Dziennika Budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru Inwestorskiego na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może żądać odkrycia robót zakrytych, jeśli nie zostały zgłoszone do odbioru lub odmówić płatności za te roboty.

Koszt przygotowania dokumentacji odbiorowej, w tym fotograficznej, nie podlega odrębnej zapłacie i przyjmuje się, że jest włączony w cenę kontraktową.

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 ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

8.4. ODBIÓR OSTATECZNY ROBÓT

8.4.1. ZASADY ODBIORU OSTATECZNEGO ROBÓT

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

Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i Wykonawcy. 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 SST.

W toku odbioru ostatecznego 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 ustala nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i SST 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 OSTATECZNEGO

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego Robót jest protokół odbioru ostatecznego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Umowy,
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Umowy i ew. uzupełniające lub zamienne),
- Recepty i ustalenia technologiczne,
- Dzienniki Budowy i Rejestry Obmiarów (oryginały),
- Program Zapewnienia Jakości,
- Plan BIOZ,
- Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z SST i ew. PZJ,
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ,
- Rozliczenie materiałów z rozbiórek,
- Rozliczenie końcowe w formie tabelarycznej,
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i PZJ,
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. na przełożenie linii telefonicznej, energetycznej, gazowej, oświetlenia itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą Robót i sieci uzbrojenia terenu w wersji elektronicznej edytowalnej oraz wydruku,
- Operat usytuowania punktów pomiarowych,
- Wykaz współrzędnych punktów granicznych (plik txt.) wraz ze szkicami polowymi,
- Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej potwierdzonej przez ośrodki dokumentacji geodezyjnej w formie elektronicznej edytowalnej na płycie CD oraz wydruku.

W przypadku, gdy wg komisji, Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru ostatecznego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru ostatecznego Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

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 ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. USTALENIA OGÓLNE

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Kosztorysu.

Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji Kosztorysu.

Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji Kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w Specyfikacji Technicznej 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 uzyskania uzgodnień, pozwoleń i decyzji administracyjnych,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2 WARUNKI UMOWY I WYMAGANIA OGÓLNE SPECYFIKACJI TECHNICZNEJ D-M-00.00.00

Koszt dostosowania się do wymagań Warunków Umowy i Wymagań Ogólnych zawartych w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 obejmuje wszystkie warunki określone w w/w dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

9.3 OBJAZDY, PRZEJAZDY I ORGANIZACJA RUCHU

Koszt wybudowania objazdów / przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Opracowanie oraz uzgodnienie z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego i odpowiednimi instytucjami ewentualnych zmian do przekazanego przez Zamawiającego Projektu Organizacji Ruchu na czas trwania budowy wraz z dostarczeniem kopii Projektu Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego i wprowadzaniem dalszych zmian i uzgodnień wynikających z postępu Robót.
- (b) Wykonanie tymczasowego oznakowania i oświetlenia zgodnie z wymaganiami bezpieczeństwa ruchu.
- (c) Opłaty/dzierżawy terenu.
- (d) Przygotowanie terenu.
- (e) Dostarczenie i wykonanie konstrukcji tymczasowej nawierzchni, ramp, chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu.
- (f) Tymczasową przebudowę urządzeń obcych.
- (g) Wykonanie remontu częściowego dróg objazdowych.
- (h) Uzupełnienie ubytków pobocza gruntem z dokopu.
- (i) Zakupy i koszty zakupu potrzebnych materiałów.
- (j) Dostarczenie i koszty dostarczenia potrzebnych materiałów.
- (k) Koszt zapewnienia niezbędnych czynników produkcji.
- (l) Przygotowanie terenu.

Koszt Utrzymania objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Oczyszczanie, przestawienie, przykrycie i usunięcie tymczasowych oznakowań pionowych, poziomych, barier i świateł.
- (b) Utrzymanie płynności ruchu publicznego.
- (c) Utrzymanie płynności ruchu publicznego z uwzględnieniem kierowania ruchem przy pomocy przeszkolonych sygnalistów.
- (d) Utrzymanie w wymaganym stanie technicznym tymczasowych nawierzchni chodników, krawężników, barier, oznakowań i drenażu

Koszt Likwidacji objazdów/przejazdów i organizacji ruchu obejmuje:

- (a) Usunięcie wbudowanych materiałów i oznakowania.
- (b) Doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Wytyczne zlecenia w ramach pożyczek z Międzynarodowego Banku Odbudowy i Rozwoju i kredytów Międzynarodowego Stowarzyszenia Rozwoju, Waszyngton, styczeń 1995 r. (Guidelines, Procurement under IBRD Loans and IDA Credits, January 1995).
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U Nr 89 z 25.08.1994r, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 19 listopada 2001r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki oraz tablicy informacyjnej (Dz. U. Nr 138 poz. 1555)

4. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
5. Dokumenty Umowy.

D-M-00.00.01. ZAPLECZE ZAMAWIAJĄCEGO**1. WSTĘP****1.1 NAZWA ZADANIA**

Przebudowa drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące biura, sprzętu i urządzeń towarzyszących, które wykonawca musi zabezpieczyć dla Zaplecza Zamawiającego.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Niniejsze ST obejmują wymagania związane z wykonaniem zaplecza Zamawiającego

1.4. INFORMACJE OGÓLNE O TERENIE BUDOWY

Informacje ogólne zawarto w DM-00.00.00.

1.5. NAZWY I KODY

Grupa robót:	45100000-8	Przygotowanie terenu pod budowę.
Klasa robót:	45110000-1	Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne.
Kategoria robót:	45113000-2	Roboty na placu budowy.

1.6 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podstawowe podano w DM-00.00.00.

2. BIURO ZAMAWIAJĄCEGO

- 2.1. Wykonawca jest zobowiązany urządzić, utrzymywać w dobrym stanie biuro (pomieszczenia) zespołu inspektorów nadzoru i Zamawiającego wraz z parkingiem i drogami dojazdowymi do czasu zakończenia robót, a następnie po zakończeniu robót zlikwidować (o ile to konieczne).
- 2.2. Biuro, oraz drogi dojazdowe i parking będą gotowe do użytkowania przez inspektorów w okresie 14 dni od przekazania terenu budowy Wykonawcy.
- 2.3. Budowa biura zostanie zatwierdzona przez Inspektora - koordynatora. Kontenery będą miały okna o odpowiedniej powierzchni dla umożliwienia odpowiedniego oświetlenia i wentylacji. Okna wystawione na bezpośrednie światło słoneczne podczas godzin pracy będą wyposażone w żaluzje.
- 2.4. Zaplecze Zamawiającego powinno posiadać zabezpieczenia gwarantujące ochronę przed wszelkimi zdarzeniami powodującymi szkodę.
- 2.5. Wykonawca zapewni toalety. We wszystkich toaletach będą ustępy ze spłuczkami i umywalki z podłączoną gorącą i zimną wodą. Wykonawca Robót powinien zapewnić wystarczającą dostawę wody dla odpowiedniej obsługi Zaplecza Zamawiającego.
- 2.6. Wszystkie ustępy, umywalki, zlewy i rury odprowadzające winny być podłączone do istniejących lub wykonanych przez Wykonawcę Robót odpowiednich instalacji odprowadzających, zatwierdzonych przez lokalne władze sanitarne i/lub wodno-kanalizacyjne.
- 2.7. Pomieszczenia należy wyposażyć w sprzęt ppoż. zgodnie z odpowiednimi przepisami.
- 2.8. Pomieszczenia należy umeblować w: biurka, krzesła obrotowe, krzesła zwykłe biurowe, regały na dokumenty (w tym również zamykane na klucz), szafki zamykane. Dodatkowo zaplecze Zamawiającego należy wyposażyć w czajnik bezprzewodowy.
- 2.9. Wykonawca powinien zapewnić jedno pomieszczenie (w którym znajdować się będą m.in.: stół i krzesła) z przeznaczeniem na spotkania, rady techniczne itp.
- 2.10. Biuro Zamawiającego będzie się składało z 1 lub 2 pomieszczeń o łącznej powierzchni min 20m² bez korytarzy i wc. Parking Zamawiającego winien posiadać stanowiska postojowe dla 4 samochodów osobowych.

Kontenery biurowe wraz z niezbędnymi instalacjami i wyżej wymienionym wyposażeniem stanowią własność Wykonawcy Robót.

3. PŁATNOŚCI

Wszelkie koszty związane z budową, utrzymaniem oraz likwidacją zaplecza budowy Wykonawca ujmie w cenie ryczałtowej.

Cena ryczałtowa obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- dostarczenie sprzętu i materiałów,
- wybudowanie, utrzymywanie i rozebranie dróg dojazdowych,
- wynajęcie lub wybudowanie, utrzymywanie i rozebranie pomieszczeń biurowych,
- wybudowanie, utrzymywanie i rozebranie instalacji elektrycznej, wodnej, sanitarnej oraz grzewczej dla potrzeb biura budowy wraz z kosztami eksploatacji,
- wszelkie czynsze i inne opłaty związane z utrzymaniem biura budowy,
- wyposażenie biura w meble oraz sprzęt wraz z zapewnieniem materiałów eksploatacyjnych,
- oczyszczenie i doprowadzenie do stanu pierwotnego terenu po likwidacji zaplecza.

SPECYFIKACJE TECHNICZNE DLA ROBÓT DROGOWYCH

D-01.00.00. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

D-01.01.01. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

D-01.02.01. USUNIĘCIE DRZEW LUB KRZEWÓW

D-01.02.02. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU LUB/I DARNINY

D-01.02.04. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG

D-01.03.05. PRZEBUDOWA PODZIEMNYCH LINII WODOCIAGOWYCH I GAZOWYCH

D-01.01.01. ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wyznaczeniem trasy drogowej i jej punktów wysokościowych w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty, których dotyczą specyfikacje obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wyznaczenie przebiegu trasy drogowej w terenie równinnym, zgodnie z Dokumentacją Projektową. Roboty dotyczą **drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.**

W zakres robót pomiarowych, związanych z wytyczeniem trasy i punktów wysokościowych wchodzi:

- sprawdzenie wytyczenia sytuacyjnego i wysokościowego punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych w układzie geodezyjnym państwowym 65 oraz Kronstadt 60 (stary),
- sporządzenie szkicu przebiegu granic prawnych z ich stabilizacją w terenie znakami granicznymi typ 36a
- wyznaczenie sytuacyjne i wysokościowe punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych)
- wyznaczenie parametrów łuku
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i odtworzenie
- opracowania szkicu przebiegu granic prawnych z ich stabilizacją znakami granicznymi w terenie

Zakres robót obejmuje również wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej na podstawie OST GG-00.12.01.

1.3.1. Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych

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

- a) pomiar wysokościowy w osi i w innych charakterystycznych miejscach trasy,
- b) wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych (reperów roboczych),
- c) wyznaczenie parametrów łuków pionowych i poziomych,
- d) wyznaczenie przekrojów poprzecznych w miejscach charakterystycznych,
- e) zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie.

1.3.2. Wyznaczenie obiektu inżynierskiego

Wyznaczenie obiektu inżynierskiego obejmuje sprawdzenie wyznaczenia osi obiektu i punktów wysokościowych, zastabilizowanie ich w sposób trwały, ochronę ich przed zniszczeniem, oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie oraz wyznaczenie usytuowania obiektu.

1.3.3. Szkic przebiegu granic

Wykonanie w ramach pomiaru powykonawczego szkicu przebiegu granic prawnych z ich stabilizacją w terenie znakami granicznymi typ 36a (zgodnie z normą BN-67/6744-09) i świadkami betonowymi tych znaków wykonanymi zgodnie z załączonym rysunkiem (zał. nr 1) nie rzadziej niż 100m.

Warunki wykonania szkicu:

1. Granicę zastabilizować znakami granicznymi i świadkami betonowymi osadzonymi na granicy kopca granicznego od strony zewnętrznej pasa drogi.
2. Szkic należy sporządzić w skali 1:1000 w formacie A-3
3. Szkic powinien zawierać:

- a. nazwę województwa, gminy, obrębu
- b. w tytule napis: „**Szkic przebiegu granic prawnych pasa drogowego drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo**”
- c. kilometrą początkowy i końcowy opracowywanego odcinka
- d. szkic lokalizacji
- e. punkty graniczne wraz z numeracją i rodzajem stabilizacji
- f. miary od krawędzi jezdni do punktu granicznego
- g. linie graniczne z miarami czołowymi
- h. grunty pozostające w dniu 31 grudnia 1998 r. we władaniu Skarbu Państwa, nie stanowiące ich własności, a zajęte pod drogi publiczne (art. 73 ust. 1 z dnia 13 października 1998 r. Przepisy wprowadzające ustawy reformujące administrację publiczną, Dz. U. nr 133 z 1998 r.)
- i. opis skrzyżowań i rzek
- j. szczegóły sytuacyjne służące do identyfikacji położenia punktów granicznych w terenie w zasięgu po 10 m od granic pasa drogowego
 - krawędzie jezdni
 - oś drogi w przypadku niesymetrycznego przebiegu krawędzi jezdni
 - słupki hektometrowe z opisem
 - przepusty
 - początek i koniec mostu, wiaduktu (punkty skrajne)
 - ogrodzenia trwale i chodniki
 - świadki punktów referencyjnych
 - pojedyncze drzewa
 - kontury leśne
 - słupy energetyczne lub telefoniczne z kierunkami linii znajdujące się w odległości do 10 m od granicy pasa
 - numery działek w pasie drogowym i przyległych oraz kierunki ich granic

4. Do szkicu należy dołączyć:

- wykaz współrzędnych punktów granicznych (plik w formacie txt),
- szkic przebiegu granic prawnych w pliku w formacie dxf,
- mapę ewidencyjną,
- wypisy z rejestrów gruntów dla wszystkich działek w pasie drogowym,
- odbitkę istniejącej mapy zasadniczej lub syt – wys. w skali szkicu.

Ponadto jako załącznik do pomiaru powykonawczego należy sporządzić wykaz zmian gruntowych jako dokument potrzebny do wprowadzenia zmian w operacie ewidencji gruntów dotyczących sposobu użytkowania (użytek rolny lub leśny na drodze)

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

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

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00.

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.

2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW

Do utrwalenia punktów głównych trasy należy stosować, dla punktów utrwalanych w istniejącej nawierzchni bolce stalowe średnicy 5 mm i długości od 0,04 do 0,05 m. 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” punktu granicznego wg rys nr 1, pomalowany na żółto z czarnym napisem, wykonany z betonu B-25 zbrojonego 4 prętami Ø 10.

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 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 drogowej i jej punktów wysokościowych powinien gwarantować uzyskanie wymaganej dokładności pomiaru.

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 SPRZĘTU I MATERIAŁÓW

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. USTALENIA OGÓLNE

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK [4÷10]. W oparciu o materiały dostarczone przez Inżyniera Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa niezgodności wykonanych robót z Dokumentacją Projektową, ST oraz zmianami wprowadzonymi w nich zawczasu przez Inżyniera.

Wykonawca powinien natychmiast poinformować Inżyniera o jakichkolwiek błędach wykrytych w wytyczeniu punktów głównych trasy i (lub) reperów roboczych. Błędy te powinny być usunięte na koszt Zamawiającego. Wykonawca powinien sprawdzić czy rzędne terenu określone w Dokumentacji Projektowej są zgodne z rzeczywistymi rzędnymi terenu. Jeżeli Wykonawca stwierdzi, że rzeczywiste rzędne terenu istotnie różnią się od rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej to powinien powiadomić o tym Inżyniera. Ukształtowanie terenu w takim rejonie nie powinno być zmieniane przed podjęciem odpowiedniej decyzji przez Inżyniera. Wszystkie roboty dodatkowe, wynikające z różnic rzędnych terenu podanych w Dokumentacji Projektowej i rzędnych rzeczywistych, akceptowane przez Inżyniera, zostaną wykonane na koszt Zamawiającego. Zaniechanie powiadomienia Inżyniera oznacza, że roboty dodatkowe w takim przypadku obciążą Wykonawcę.

Wszystkie roboty, które bazują na pomiarach Wykonawcy nie mogą być rozpoczęte przed zaakceptowaniem wyników pomiarów przez Inżyniera. 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.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy. Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.2. SPRAWDZENIE WYZNACZENIA PUNKTÓW GŁÓWNYCH OSI TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

Punkty wierzchołkowe trasy i inne punkty główne do tyczenia 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.

Maksymalna odległość między reperami roboczymi wzdłuż trasy drogowej w terenie płaskim powinna wynosić 500 metrów, natomiast w terenie falistym powinna być odpowiednio zmniejszona, zależnie

od jego konfiguracji. Repery robocze Wykonawca zobowiązany jest założyć poza granicami robót związanych z wykonaniem trasy drogowej i obiektów towarzyszących. Jako repery robocze można wykorzystać punkty stałe na stabilnych, istniejących budowlach wzdłuż trasy drogowej. O ile brak takich punktów, repery robocze należy założyć w postaci słupków betonowych lub grubych kształtowników stalowych, osadzonych w gruncie w sposób wykluczający osiadanie.

Rzędne reperów roboczych należy określać z taką dokładnością, aby średni błąd niwelacji po wyrównaniu był mniejszy niż 4 mm/km stosując niwelację podwójną w nawiązaniu do reperów państwowych. Repery robocze powinny być wyposażone w dodatkowe oznaczenia, zawierające wyraźne i jednoznaczne określenie nazwy repery 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, przy wykorzystaniu sieci poligonizacji państwowej. 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 3 cm. Rzędne punktów osi należy wyznaczyć z dokładnością do 1 cm w stosunku do rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej.

Do utrwalenia osi trasy w terenie należy użyć odpowiednich pali drewnianych lub rur metalowych. Usunięcie pali z osi trasy jest dopuszczalne tylko wówczas, gdy Wykonawca robót zastąpi je odpowiednimi palami po obu stronach osi, umieszczonymi poza granicą robót.

5.4. WYZNACZENIE PRZEKROJÓW POPRZECZNYCH

Wyznaczenie przekrojów poprzecznych obejmuje wyznaczenie poszerzonych konturów nasypów polegające na oznaczeniu w terenie krawędzi podstawy nasypu z terenem oraz konturów nasypów i powinno być wykonywane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz w miejscach wymagających uzupełnienia dla poprawnego przeprowadzenia robót i zaakceptowanych przez Inżyniera.

Do wyznaczania krawędzi nasypów należy stosować dobrze widoczne paliki lub wiechy. Wiechy należy stosować w przypadku nasypów o wysokości przekraczającej 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 o kształcie zgodnym z Dokumentacją Projektową.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK [4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem (wyznaczeniem) trasy w terenie jest 1 km (kilometr) trasy drogowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

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 1 km wykonania robót obejmuje:

- wyznaczenie osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie parametrów łuków poziomych i pionowych,
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych w punktach charakterystycznych trasy na podstawie własnych pomiarów wykonanych wcześniej w terenie (odcinki objęte zgłoszeniem),
- wyznaczenie przekrojów poprzecznych w punktach charakterystycznych dla chodnika i zatok autobusowych,

- wyznaczenie przekrojów poprzecznych z ewentualnym wytyczeniem dodatkowych przekrojów,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Cena opracowania szkicu przebiegu granic prawnych z ich stabilizacją znakami granicznymi w terenie obejmuje:

- szkic w formie matrycy na przezroczystej folii 1:1000 w formacie A-3, zbroszowany z możliwością wypinania,
- wykaz współrzędnych punktów granicznych (plik w formacie txt),
- mapa ewidencyjna,
- wypis z rejestru gruntów dla wszystkich działek w pasie drogowym,
- odbitka istniejącej mapy zasadniczej lub syt. – wys. w skali szkicu,
- szkic przebiegu granic prawnych w pliku w formacie dxf,
- wykaz zmian gruntowych,
- granica zastabilizowana znakami granicznymi i świadkami betonowymi, odległości między znakami nie mogą być dłuższe niż 100 m.

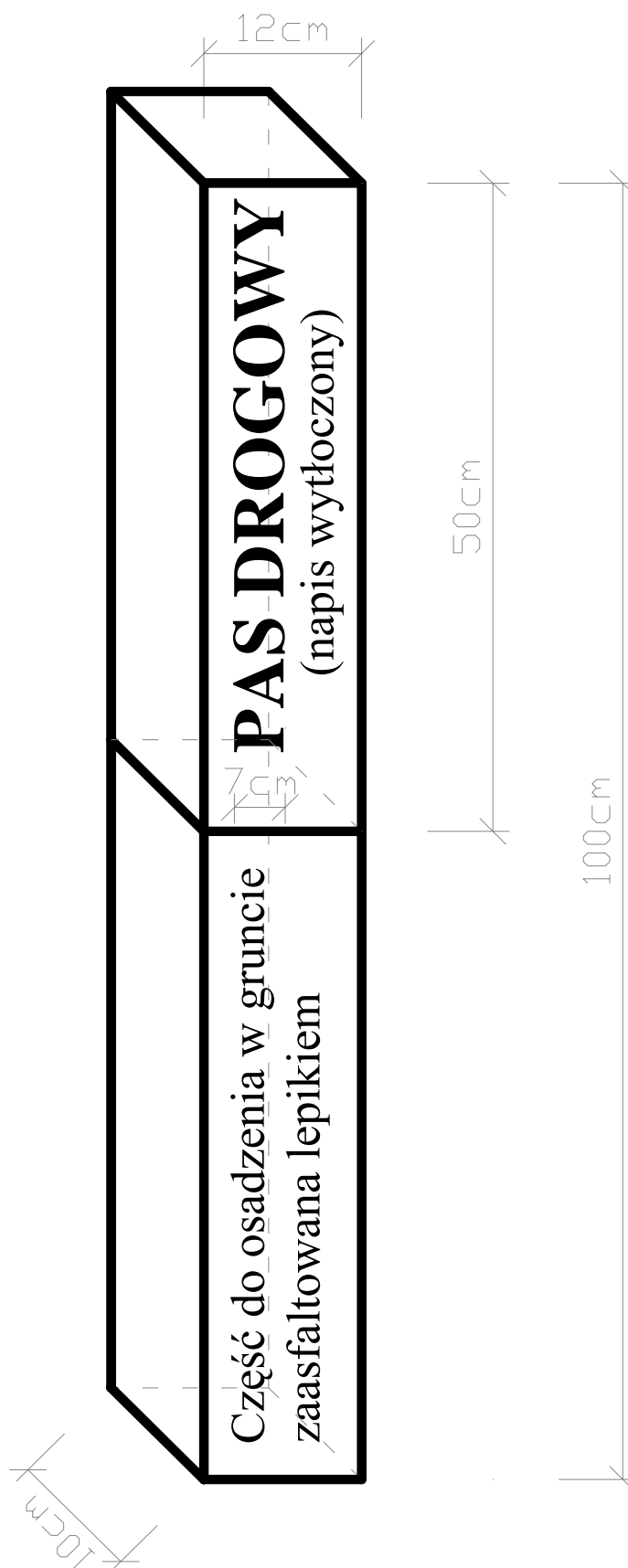
10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

10.2. INNE DOKUMENTY

2. Ustawa z 17.05.1989 - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).
3. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu., IBD i M, Warszawa, 1978.
4. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
5. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa, 1979.
6. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978.
7. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983.
8. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979.
9. Wytyczne techniczne G-3.2. - Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983.
10. Wytyczne techniczne G-3.1. - Osnowy realizacyjne, GUGiK, 1983.



(Rys.1)

Świadek punktu granicznego,
pomalowany na żółto z czarnym napisem,
wykonany z betonu B-25 zbrojonego
4 prętami $\varnothing 10$

D-01.02.01. USUNIĘCIE DRZEW I KRZEWÓW

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania ogólne dotyczące robót związanych z usunięciem drzew i krzewów, oraz karczowaniem pni pozostałych po wycince, w ramach robót przygotowawczych na trasie **drogi powiatowej nr 0624Z**. Wykonawca zobowiązany jest do realizacji robót zgodnie z ST i przedmiarem robót.

Zakres prac obejmuje:

- wycięcie drzew o \varnothing 10÷35 cm z wywozem drewna, karpiny i gałęzi na skład wykonawcy,
- wycięcie drzew o \varnothing 36÷55 cm z wywozem drewna, karpiny i gałęzi na skład wykonawcy,
- wycięcie drzew o \varnothing powyżej 55 cm z wywozem drewna, karpiny i gałęzi na skład wykonawcy,
- frezowanie pni drzew pozostałych po wycince z wywozem drewna karpiny i gałęzi na skład wykonawcy,
- karczowanie krzaków i podszycia z wywozem drewna, karpiny i gałęzi na skład wykonawcy.

UWAGA: Wykonawca przed dokonaniem wyceny powinien dokonać wizji lokalnej w terenie.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z zaleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00.

2. MATERIAŁY

Pozyskane drewno stanowić będzie własność Wykonawcy. Pnie, karpina i gałęzie pozostałe po wycince należą do Wykonawcy i po jego stronie leży zagospodarowanie pozyskanego materiału.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO USUWANIA DRZEW I KRZAKÓW

Do wykonywania robót związanych z usunięciem drzew i krzaków należy stosować:

- piły mechaniczne,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usunięcia z pasa drogowego,
- frezarki do pni,
- spycharki,
- koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. TRANSPORT PNI I KARPINY

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym na miejsce składowania Wykonawcy.

Pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. ZASADY OCZYSZCZANIA TERENU Z DRZEW I KRZAKÓW

Roboty związane z usunięciem drzew i krzaków obejmują frezowanie pni, wycięcie i wykarczowanie krzaków, wywiezienie karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

Teren drogi w pasie robót ziemnych, robót instalacyjnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej, powinien być oczyszczony z drzew i krzaków.

Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzaków powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębnym, ustalonym przez Inżyniera.

W miejscach dokopów i tych wykopów, z których grunt jest przeznaczony do wbudowania w nasypy, teren należy oczyścić z roślinności, wykarczować pnie i usunąć korzenie tak, aby zawartość części organicznych w gruntach przeznaczonych do wbudowania w nasypy nie przekraczała 2%.

W miejscach nasypów teren należy oczyścić tak, aby części roślinności nie znajdowały się na głębokości do 60 cm poniżej niwelety robót ziemnych i linii skarp nasypu, z wyjątkiem przypadków podanych w punkcie 5.3.

Roślinność istniejąca w pasie robót drogowych, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

5.3. USUNIĘCIE DRZEW I KRZAKÓW

Pnie drzew i krzaków znajdujące się w pasie robót ziemnych, powinny być wykarczowane, za wyjątkiem następujących przypadków:

- w obrębie nasypów - jeżeli średnica pni jest mniejsza od 8 cm i istniejąca rzędna terenu w tym miejscu znajduje się co najmniej 2 metry od powierzchni projektowanej korony drogi albo powierzchni skarpy nasypu. Pnie pozostawione pod nasypami powinny być ścięte nie wyżej niż 10 cm ponad powierzchnią terenu. Powyższe odstępstwo od ogólnej zasady, wymagającej karczowania pni, nie ma zastosowania, jeżeli przewidziano stopniowanie powierzchni terenu pod podstawę nasypu,
- w obrębie wyokrąglenia skarpy wykopu przecinającego się z terenem. W tym przypadku pnie powinny być ścięte równo z powierzchnią skarpy albo poniżej jej poziomu.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Doły w obrębie przewidywanych wykopów, należy tymczasowo zabezpieczyć przed gromadzeniem się w nich wody. Wykonawca ma obowiązek prowadzenia robót w taki sposób, aby drzewa przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) nie utraciły tej właściwości w czasie robót.

Młode drzewa i inne rośliny przewidziane do ponownego sadzenia powinny być wykopane z dużą ostrożnością, w sposób który nie spowoduje trwałych uszkodzeń, a następnie zasadzone w odpowiednim gruncie.

5.4. ZNISZCZENIE POZOSTAŁOŚCI PO USUNIĘTEJ ROŚLINNOŚCI

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami ST lub wskazaniami Inżyniera.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

Jeżeli dopuszczono spalanie roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów.

Zaleca się stosowanie technologii, umożliwiających intensywne spalanie, z powstawaniem małej ilości dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dołach z wymuszonym dopływem powietrza. Po zakończeniu spalania ogień powinien być całkowicie wygaszony, bez pozostawienia tłących się części.

Jeżeli warunki atmosferyczne lub inne względy zmusiły Wykonawcę do odstąpienia od spalania lub jego przerwania, a nagromadzony materiał do spalania stanowi przeszkodę w prowadzeniu innych prac,

Wykonawca powinien usunąć go w miejsce tymczasowego składowania lub w inne miejsce zaakceptowane przez Inżyniera, w którym będzie możliwe dalsze spalanie.

Pozostałości po spaleniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeśli pozostałości po spaleniu, za zgodą Inżyniera, są zakopywane na terenie budowy, to powinny być one układane w warstwach. Każda warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu. Ostatnia warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości co najmniej 30 cm i powinna być odpowiednio wyrównana i zagęszczona. Pozostałości po spaleniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimkolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych.

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-02.00.00. "Roboty ziemne".

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew i krzewów jest:

- dla drzew: 1 szt. (sztuka),
- dla krzewów i poszycia: 1 ha (hektar).

Obmiar powinien być dokonany na budowie, w obecności Inżyniera. Obmiar wymaga akceptacji Inżyniera. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót związanych z usunięciem drzew i krzewów dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M-00.00.00. Płatność za 1 sztukę wyciętego drzewa oraz za 1ha usuniętych krzewów i poszycia należy przyjmować zgodnie z obmiarem, i z oceną jakości wykonania robót. Ceny jednostkowe:

a) cena wykonania robót związanych z usunięciem drzew obejmuje:

- wycinkę drzew,
- wykarczowanie pni drzew pozostałych po wycince,
- wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza Teren Budowy,
- zasypanie dołów i zagęszczenie oraz wywiezienie lub spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

10.2. INNE DOKUMENTY

2. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa, 1978.

D-01.02.02. ZDJĘCIE WARSTWY HUMUSU LUB/I DARNINY

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania ogólne dotyczące robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu grubości **50 cm** w obrębie robót ziemnych wzdłuż drogi powiatowej nr 0624Z na odcinku jw. zgodnie z wykazem zdjęcia humusu i dokumentacją projektową.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z zaleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Do wykonania robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu należy stosować:

- równiarki, spycharki,
- łopaty, szpadle i inny sprzęt do ręcznego wykonywania robót ziemnych - w miejscach, gdzie prawidłowe wykonanie robót sprzętem zmechanizowanym nie jest możliwe,
- koparki i samochody samowyladowcze - w przypadku transportu na odległość wymagającą zastosowania takiego sprzętu.

4. TRANSPORT

Humus należy przemieszczać równiarkami lub spycharkami na hałdy z przeznaczeniem do powtórnego wykorzystania oraz przewozić transportem samochodowym na miejsce zatwierdzone przez Inżyniera.

5. WYKONANIE ROBÓT

Warstwy humusu powinny być zdjęte z przeznaczeniem do późniejszego użycia ich przy umacnianiu skarp, sadzeniu drzew i krzewów. Humus przeznaczony do ponownego wbudowania nie powinien posiadać płatów istniejącej szaty roślinnej (darniny). Część darniny pozostałe z odkładu i nie nadające się do ponownego wbudowania należy wywieźć w miejsce zatwierdzone przez Inżyniera. Humus należy zdejmować mechanicznie z zastosowaniem równiarek lub spycharek. W wyjątkowych sytuacjach, gdy zastosowanie maszyn nie jest wystarczające dla prawidłowego wykonania robót należy dodatkowo stosować ręczne wykonanie robót, jako uzupełnienie prac wykonywanych mechanicznie.

Warstwę humusu należy zdjąć z powierzchni całego pasa robót ziemnych oraz w innych miejscach określonych w Dokumentacji Projektowej lub wskazanych przez Inżyniera. Humus należy zdjąć na głębokość określoną w Dokumentacji Projektowej. W przypadku występowania większej grubości humusu niż określona w dokumentacji, Inżynier może nakazać usunięcie całej grubości według faktycznego stanu występowania. W takim przypadku stan faktyczny będzie stanowił podstawę do rozliczenia czynności związanych ze zdjęciem warstwy humusu.

Zdjęty humus należy składować w regularnych pryzmach. Miejsca składowania humusu powinny być przez Wykonawcę tak dobrane aby humus był zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, a także

najeżdżaniem przez pojazdy i zagęszczaniem. Nie należy zdejmować humusu w czasie intensywnych opadów i bezpośrednio po nich, aby uniknąć zanieczyszczenia gliną lub innym gruntem nieorganicznym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia humusu z powierzchni pasa robót ziemnych.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu jest 1 m² (metr kwadratowy). Obmiar powinien być dokonany na budowie, w obecności Inżyniera. Obmiar wymaga akceptacji Inżyniera. Obmiar nie powinien obejmować jakichkolwiek robót nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, z wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. Dodatkowe roboty wykonane bez pisemnego upoważnienia Inżyniera nie mogą stanowić podstawy do roszczeń o dodatkową zapłatę.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót związanych ze zdjęciem warstwy humusu dokonuje Inżynier, po zgłoszeniu robót do odbioru przez Wykonawcę. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych poprawek bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m² (metr kwadratowy) zdjęcia humusu należy przyjmować zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- zdjęcie humusu na głębokość określoną w Dokumentacji Projektowej.
- hałdowanie w przyzmy wzdłuż drogi z przeznaczeniem na humusowanie skarp i poboczy,
- pielęgnację zdjętego humusu
- ewentualny koszt wynajmu placu do składowania humusu w przypadku niemożności składowania go w pasie drogowym
- ewentualne załadowanie i odwiezienie nadmiaru humusu na odkład wraz z kosztem składowania

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

PN-S-02205:1998

Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

D-01.02.04. ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z rozbiórką elementów dróg w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje Techniczne (ST) są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania ogólne dotyczące następujących robót wraz z transportem z budowy:

- rozbiórka podbudowy z kruszywa gr. 15 cm,
- rozbiórka nawierzchni żwirowej gr. 15 cm,
- rozbiórka nawierzchni z mieszanek mineralno-bitumicznych gr. 12 cm,
- podbudowa z brukowca gr. 18 cm,
- rozbiórka nawierzchni z kostki kamiennej,
- rozbiórka nawierzchni z kostki betonowej,
- rozbiórka nawierzchni z płyt betonowych gr. 20 cm,
- rozbiórka elementów ogrodzeń z siatki,
- rozbiórka słupków do znaków drogowych,
- zdjęcie tarcz (tablic) znaków drogowych,
- rozbiórka obiektów kubaturowych - wiaty przystankowe stalowe
- rozbiórka ścian murów oporowych.

UWAGA: W Dokumentacji Projektowej nie przewidziano ponownego wykorzystania materiałów pochodzących z rozbiórek. Wykonawca zagospodaruje we własnym zakresie materiały przydatne do ponownego wykorzystania, a materiały nieprzydatne wywiezie najbliżej usytuowane wysypisko śmieci około 10 km.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Stosowane określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z zaleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00.

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w ST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera. Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg i ogrodzeń należy stosować: spycharki, ładowarki, samochody ciężarowe, młoty pneumatyczne.

4. TRANSPORT

Materiał z rozbiórki należy przewozić transportem samochodowym:

- nieprzydatne do wykorzystania w ramach Kontraktu – poza Teren Budowy (na wysypisko śmieci k. dzielnicy Podjuchy około 10 km) ponosząc koszty składowania i transportu i zagospodarowując je zgodnie z Ustawą o odpadach
- przydatne do wykorzystania Wykonawca zagospodaruje w swoim zakresie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. WYKONANIE ROBÓT ROZBIÓRKOWYCH

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt 1.3, zgodnie z Dokumentacją Projektową, ST lub wskazanych przez Inżyniera.

Jeśli Dokumentacja Projektowa nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej lub rozbiórkowej, Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie takiej dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów. Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób określony w ST lub przez Inżyniera.

W przypadku usuwania warstw nawierzchni z zastosowaniem frezarek drogowych, należy spełnić warunki określone w ST D-05.03.11 „Recykling - frezowanie”.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. Szczególnie elementy ogrodzeń posesji przydrożnych, które należy powtórnie wykorzystać i odbudować.

Elementy i materiały, które zgodnie z ST stają się własnością Zamawiającego, powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z Dokumentacją Projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-02.00.00 „Roboty ziemne.”

W Dokumentacji Projektowej nie przewidziano ponownego wykorzystania materiałów pochodzących z rozbiórek. Wykonawca zagospodaruje we własnym zakresie materiały przydatne do ponownego wykorzystania, a materiały nieprzydatne wywiezie najbliżiej usytuowane wysypisko śmieci około 10 km.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Sprawdzenie jakości robót polega na sprawdzeniu kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania. Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni i ogrodzeń powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST D-02.00.00. "Roboty ziemne".

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową robót związanych z rozbiórką podbudowy żwirowej i tłuczniowej, nawierzchni żwirowej, bitumicznej, brukowcowej oraz z płyt drogowych betonowych (trylinki) jest 1 m² (metr kwadratowy), chodników z płyt betonowych i kostki betonowej jest 1 m² (metr kwadratowy), krawężników, obrzeży betonowych, barier ochronnych stalowych, przepustów z rur betonowych jest 1 m (metr bieżący), słupków znaków drogowych, tarcz znaków drogowych jest 1 szt. (sztuka), wiat autobusowych szt., ław pod krawężniki jest 1 m³ (metr sześcienny), konstrukcji stalowych 1 kg (kilogram konstrukcji).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. p.8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg p. 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze robót. Cena jednostkowa wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg wymienionych w p. 7 obejmuje:

- rozebranie w/w elementów
- odwiezienie nieprzydatnych materiałów z rozbiórki na wysypisko, ponosząc koszty składowania,
- odwiezienie przydatnych do wbudowania materiałów z rozbiórki na składowisko (celem późniejszego wbudowania) koszty składowania Wykonawcy,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
Ustawa o odpadach z dnia 27 kwietnia 2001r.

D-01.03.01. PRZEBUDOWA NAPONOWIETRZNYCH LINII ENERGETYCZNYCH PRZY BUDOWIE DRÓG

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru przebudowy napowietrznych linii energetycznych w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje Techniczne (ST) są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do przebudowy napowietrznych linii energetycznych niskiego napięcia kolidujących z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z. Roboty należy wykonać zgodnie z projektem branżowym.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Elektroenergetyczna linia napowietrzna - urządzenie napowietrzne przeznaczone do przesyłania energii elektrycznej, składające się z przewodów, izolatorów, konstrukcji wsporczych i osprzętu.

1.4.2. Napięcie znamionowe linii U - napięcie międzyprzewodowe, na które linia jest zbudowana.

1.4.3. Odległość pionowa - odległość między rzutami pionowymi przedmiotów.

1.4.4. Odległość pozioma - odległość między rzutami poziomymi przedmiotów.

1.4.5. Przęsło - część linii napowietrznej, zawarta między sąsiednimi konstrukcjami wsporczymi.

1.4.6. Zwis f - odległość pionowa między przewodem a prostą łączącą punkty zawieszenia przewodu w środku rozpiętości przęsła.

1.4.7. Słup - konstrukcja wsporcza linii osadzona w gruncie bezpośrednio lub za pomocą fundamentu.

1.4.8. Obostrzenie linii - szereg dodatkowych wymagań dotyczących linii elektroenergetycznej na odcinku wymagającym zwiększonego bezpieczeństwa (wg warunków podanych w p. 5.8).

1.4.9. Bezpieczne zawieszenie przewodu na izolatorach liniowych stojących - zawieszenie przy użyciu dodatkowego przewodu zabezpieczającego, zapobiegające opadnięciu przewodu roboczego w przypadku zerwania go w pobliżu izolatora. Rozróżnia się bezpieczne zawieszenie przewodu: przelotowe i odciągowe.

1.4.10. Przewód zabezpieczający - przewód dodatkowy wykonany z tego samego materiału i o tym samym przekroju co przewód zabezpieczany, przymocowany do przewodu zabezpieczanego przy pomocy złązek.

1.4.11. Bezpieczne zawieszenie przewodu na łańcuchu izolatorów wiszących - zawieszenie zapobiegające opadnięciu przewodu w przypadku, gdy zerwie się jeden rząd łańcucha. Rozróżnia się bezpieczne zawieszenie przewodu: przelotowe, odciągowe i przelotowo-odciągowe.

1.4.12. Łańcuch izolatorowy - jeden lub więcej izolatorów wiszących, połączonych szeregowo wraz z osprzętem umożliwiającym przegubowe połączenie izolatorów między sobą, konstrukcją zawieszeniową, z uchwytem przewodu, a w razie potrzeby wyposażony również w osprzęt do ochrony łańcucha przed skutkami łuku elektrycznego.

1.4.13. Stacja transformatorowa - jest to zespół urządzeń, których głównym zadaniem jest przetwarzanie lub rozdział albo przetwarzanie i rozdział energii elektrycznej.

1.4.14. Słupowa stacja transformatorowa - jest to stacja, której urządzenia umieszczone są na słupach.

1.4.15. Miejska stacja transformatorowa - jest to stacja, której urządzenia znajdują się wewnątrz pomieszczenia, przy czym dostęp do tych urządzeń jest możliwy tylko z tego pomieszczenia.

1.4.16. Skrzyżowanie - występuje wtedy, gdy pokrywają się lub przecinają jakiekolwiek części rzutów poziomych dwóch lub kilku linii elektrycznych albo linii elektrycznej i drogi komunikacyjnej, budowli itp.

1.4.17. Zbliżenie - występuje wtedy, gdy odległość rzutu poziomego linii elektrycznej od rzutu poziomego innej linii elektrycznej, korony drogi, szyny kolejowej, budowli itp. jest mniejsza niż połowa wysokości zawieszenia najwyższej położonego nieuziemionego przewodu zbliżającej się linii i nie zachodzi przy tym skrzyżowanie.

1.4.18. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z normami PN-61/E-01002 [1], PN-84/E-02051 [2] i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” .

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

2.2. USTOJE I FUNDAMENTY

Ustoje i fundamenty konstrukcji wsporczych powinny spełniać wymagania PN-80/B-03322 [25].

Zaleca się stosowanie fundamentów i elementów ustojowych typowych wg KRT-055 opracowanego przez BSiPE „Energoprojekt” [51].

Ustoje i fundamenty powinny być zabezpieczone przed działaniem agresywnych gruntów i wód zgodnie z załącznikiem do PN-75/E-05100 [5].

2.3. KONSTRUKCJE WSPORCZE

Konstrukcje wsporcze napowietrznych linii elektroenergetycznych powinny wytrzymywać siły pochodzące od zawieszonych przewodów, uzbrojenia i parcia wiatru. Ich budowa powinna być taka, aby w żadnym miejscu naprężenia materiału nie przekraczały dopuszczalnych naprężeń zwykłych, a dla warunków pracy zakłóceniowej lub montażowej - dopuszczalnych naprężeń zwiększonych.

Ogólne wymagania dotyczące konstrukcji wsporczych zawarte są w PN-75/E-05100 [5].

2.3.1. Słupy żelbetowe

Słupy żelbetowe powinny spełniać wymagania PN-87/B-03265 [24] i mogą być stosowane do linii napowietrznych o napięciu znamionowym do 30 kV. Zaleca się stosowanie następujących typów słupów: ŻN9/200, ŻN10/200, ŻN12/200 i ŻW14,5/350 wg albumu BSiPE - „Energoprojekt” T-3808 [43].

2.3.2. Słupy strunobetonowe

Słupy strunobetonowe powinny spełniać wymagania PN-87/B-03265 [24] i mogą być stosowane do linii napowietrznych o napięciu znamionowym do 30 kV. Zaleca się stosowanie następujących typów słupów: E10,5/430, E10,5/1000, E12/250, E12/430, E12/1000, E13,5/430, E13,5/1000, BSW12/350C i BSW14/350C wg albumu BSiPE - „Energoprojekt” T-3808 [43].

2.3.3. Poprzeczniki i trzony

Poprzeczniki i trzony izolatorów powinny przenosić obciążenia wynikające z zawieszenia przewodów i parcia wiatru oraz odpowiadać PN-76/E-05100 [5].

Zaleca się stosowanie elementów stalowych zabezpieczonych przed korozją przez ocynkowanie na gorąco zgodnie z PN-74/E-04500 [3] lub malowanie zgodnie z instrukcją KOR-3A [49].

2.4. OSPRZĘT

Osprzęt przeznaczony do budowy elektroenergetycznych linii napowietrznych powinien spełniać wymagania PN-78/E-06400 [13].

O ile SST i dokumentacja projektowa nie postanawia inaczej osprzęt powinien wykazywać się wytrzymałością mechaniczną nie mniejszą niż część linii, z którą współpracuje oraz powinien być odporny na wpływy atmosferyczne i korozję wg PN-74/E-04500 [3].

Części osprzętu przewodzącego prąd powinny być wykonane z materiałów mających przewodność elektryczną zbliżoną do przewodności przewodu oraz powinny mieć zapewnioną dostatecznie dużą powierzchnię styku i dokładność połączenia z przewodem lub innymi częściami przewodzącymi prąd, ponadto powinny być zabezpieczone od możliwości powstawania korozji elektrolitycznej.

Do budowy linii należy stosować osprzęt nie powodujący nadmiernego powstawania ulotu oraz strat energii.

2.5. IZOLATORY

Izolatory elektroenergetyczne linii napowietrznych o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV powinny spełniać wymagania PN-76/E-06308 [11].

Izolatory elektroenergetyczne linii napowietrznych o napięciu znamionowym niższym niż 1 kV powinny spełniać wymagania odpowiednich norm przedmiotowych.

Napięcie przebicia izolatorów liniowych powinno być większe od napięcia przeskoku. W liniach o napięciu wyższym niż 1 kV zaleca się stosować izolatory nieprzebijalne.

Wytrzymałość przepięciowa izolatorów i łańcuchów izolatorów przy napięciu przemennym 50 Hz oraz przy udarach piorunowych i łączeniowych - wg PN-81/E-05001 [4].

Jednostkowa droga upływu powierzchniowego izolacji między częścią pod napięciem a częścią uziemioną powinna być nie mniejsza niż wg PN-79/E-06303 [10].

Izolatory dla linii o napięciu do 1 kV pracujące przelotowo lub odciągowo powinny mieć wytrzymałość mechaniczną nie mniejszą niż dwukrotne obciążenia obliczeniowe normalne.

Izolatory stojące, wiszące i łańcuchy izolatorów wiszących powinny spełniać wymagania PN-88/E-06313 [12].

Tablica 3. Zalecane izolatory do linii napowietrznych

Typ izolatora	Napięcie znamionowe linii napowietrznej	Norma
N80, N95	0,4 kV	PN-82/E-91000 [17]
NS80	0,4 kV	PN-82/E-91036 [19]
S80/2 i S115/2	0,4 kV	PN-82/E-91001 [18]

2.6. PRZEWODY

W elektroenergetycznych liniach napowietrznych powinny być stosowane przewody z materiałów o dostatecznej wytrzymałości na rozciąganie i dostatecznej odporności na wpływy atmosferyczne i chemiczne.

2.6.1. Przewody robocze

Zaleca się stosowanie w linii napowietrznej do 1 kV przewody aluminiowe wielodrutowe (A1) wg PN-74/E-90082 [15], a w linii napowietrznej powyżej 1 kV przewody stalowo-aluminiowe (AFL) wg PN-74/E-90083 [16].

2.6.2. Przewody odgromowe

Zaleca się stosowanie przewodów odgromowych w liniach napowietrznych o napięciu znamionowym 110 kV, 220 kV i 400 kV wybudowanych na słupach stalowych kratowych.

Do ochrony odgromowej linii należy stosować przewody stalowo-aluminiowe wg PN-74/E-90083 [16].

2.7. ODGROMNIKI

Do ochrony odgromowej linii należy stosować odgromniki zaworowe wg PN-81/E-06101 [7] lub wydmuchowe wg PN-72/E-06102 [8].

2.8. CEMENT

Do wykonania ustojów pod słupy dla linii o napięciu znamionowym do 1 kV zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego marki 35 bez dodatków, spełniającego wymagania PN-88/B-30000 [31].

Cement powinien być dostarczany w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 [34] i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

2.10. KRUSZYWO

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-86/B-06712 [30]. Zaleca się stosowanie kruszywa grubego o marce nie niższej niż klasa betonu.

2.11. ŻWIR

Żwir pod fundamenty prefabrykowane powinien odpowiadać wymaganiom BN-66/6774-01 [35].

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA PRZEBUDOWY LINII NAPIOWIETRZNYCH

Wykonawca przystępujący do przebudowy elektroenergetycznych linii napowietrznych winien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu (według tablicy 8), gwarantujących właściwą jakość robót.

Tablica 8. Wykaz maszyn i sprzętu

Nazwa
Zestaw wierniczo-dźwigowy samochodowy \varnothing 800 mm/3 m
Zagęszczarka wibracyjno-spalinowa
Wibrator pograżalny
Beczkowóz ciągniony
Spawarka spalinowa
Spalinowy pograżacz uziomów
Ciągnik kołowy 40-50 KM

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA

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

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. ŚRODKI TRANSPORTU

Wykonawca przystępujący do wykonania przebudowy napowietrznych linii elektroenergetycznych powinien wykazywać się możliwością korzystania ze środków transportu wg tablicy 9.

Tablica 9. Wykaz środków transportu

Nazwa
Żuraw samochodowy
Samochód skrzyniowy
Samochód specjalny z platformą i balkonem
Przyczepa dłużykowa
Samochód dostawczy

Na środkach transportu przewożone materiały powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem i układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez ich wytwórcę.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. PRZEBUDOWA LINII

Przy przebudowie i budowie dróg, występujące elektroenergetyczne linie napowietrzne, które nie spełniają wymagań PN-75/E-05100 [5] powinny być przebudowane.

Metoda przebudowy uzależniona jest od warunków technicznych wydawanych przez użytkownika tych obiektów. Warunki te określają ogólne zasady przebudowy i okres, w którym możliwe jest odłączenie napięcia w linii przebudowywanej i zasilającej stację transformatorową.

Wykonawca powinien opracować i przedstawić do akceptacji Inżynierowi harmonogram robót, zawierający uzgodnione z użytkownikiem okresy wyłączenia napięcia w przebudowywanych urządzeniach.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej to kolidujące napowietrzne linie elektroenergetyczne należy przebudowywać zachowując następującą kolejność robót:

- wybudowanie nowego niekolidującego z drogą odcinka linii posiadającego parametry nie gorsze od linii przebudowywanej,
- wyłączenie napięcia zasilającego linię przebudowywaną,
- wykonanie podłączenia nowego odcinka linii z istniejącym poza obszarem kolizji z drogą,
- zdemontowanie kolizyjnego odcinka linii.

Przebudowę linii należy wykonywać zgodnie z normami i przepisami budowy oraz z przepisami o bezpieczeństwie i higienie pracy [45].

5.2. DEMONTAŻ LINII

Demontaż kolizyjnych odcinków linii napowietrznych należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową i SST oraz zaleceniami użytkownika tych urządzeń.

Wykonawca ma obowiązek wykonania demontażu linii i stacji w taki sposób, aby elementy urządzeń demontowanych nie zostały zniszczone i znajdowały się w stanie poprzedzającym ich demontaż.

W przypadku niemożności zdemontowania elementów urządzeń bez ich uszkodzenia, Wykonawca powinien powiadomić o tym Inżyniera i uzyskać od niego zgodę na ich uszkodzenie lub zniszczenie.

W szczególnych przypadkach Wykonawca może pozostawić elementy konstrukcji bez ich demontażu (np. fundamenty), o ile uzyska na to zgodę Inżyniera.

Wszelkie wykopy związane z demontażem słupów i fundamentów powinny być zasypane gruntem zagęszczanym warstwami co 20 cm i wyrównane do poziomu istniejącego terenu.

Wykonawca zobowiązany jest do przekazania, nieodpłatnie, wszystkich materiałów pochodzących z demontażu Zamawiającemu, do wskazanego przez niego miejsca.

5.3. WYKOPY POD SŁUPY I FUNDAMENTY

Przed przystąpieniem do wykonywania wykopów, Wykonawca ma obowiązek sprawdzenia zgodności rzędnych terenu z danymi w dokumentacji projektowej oraz oceny warunków gruntowych.

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana w zależności od ich wymiarów, ukształtowania terenu oraz rodzaju gruntu.

Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to wszędzie tam, gdzie jest to możliwe, należy wykopy pod słupy i fundamenty prefabrykowane wykonywać przy zastosowaniu zestawu wiertniczego na podwoziu samochodowym.

Należy zwrócić uwagę, aby nie była naruszona struktura gruntu dna wykopu, a wykop był zgodny z PN-68/B-06050 [26].

5.4. MONTAŻ FUNDAMENTÓW PREFABRYKOWANYCH

Fundamenty prefabrykowane stalowych słupów linii napowietrznych powinny być montowane zgodnie z instrukcją montażu dla konkretnych typów fundamentów.

Fundamenty powinny być ustawiane dźwigiem na 10 cm warstwie betonu B10, spełniającego wymagania PN-88/B-06250 [28] lub 15 cm warstwie zagęszczonego żwiru z wykorzystaniem ram montażowych ustalających jednoznacznie ich wzajemne położenie.

Ramy montażowe powinny odpowiadać rodzajowi i serii słupów, dla których montowane są fundamenty.

Przed zasypaniem fundamentów należy sprawdzić poziom i rzędne kotew fundamentowych. Maksymalne odchylenie płaszczyzny kotew od poziomu nie powinno przekroczyć 1:1000 z dopuszczalną tolerancją rzędnej posadowienia ± 2 cm.

Fundamenty usytuowane w środowiskach wód i gruntów agresywnych powinny być odpowiednio zabezpieczone w zależności od rodzaju środowiska, w oparciu o załącznik do PN-75/E-05100 [5].

Fundamenty należy zasypywać gruntem bez zanieczyszczeń organicznych z zagęszczeniem warstwami grubości 20 cm.

5.5. MONTAŻ SŁUPÓW ŻELBETOWYCH I STRUNOBETONOWYCH

Słupy żelbetowe i strunobetonowe należy montować na podłożu wyrównanym w pozycji poziomej. W zależności od warunków pracy, słupy w ich części podziemnej należy wyposażyć w belki ustojowe.

Dla słupów, których dokumentacja projektowa nie przewiduje belek ustojowych, wykopy pod podziemne części słupów należy wypełniać zaprawą cementową, której skład i właściwości zaakceptuje Inżynier. W tym przypadku otwory pod słupy powinny być wiercone.

Nie wolno stosować ww. metody dla posadowień słupów figurowych (rozkracznych, z podporą itp.), których ustoje pracują na wrywanie lub wciskanie.

Połączenia stalowe elementów ustojowych powinny być chronione przed korozją przez malowanie lakierem asfaltowym spełniającym wymagania BN-78/6114-32 [33].

Stawianie słupów powinno odbywać się za pomocą sprzętu mechanicznego przestrzegając zasad określonych w „Instrukcji bezpiecznej pracy w energetyce” [40].

Odchyłka osi słupa od pionu, po jego ustawieniu, nie może być większa niż 0,001 wysokości słupa.

5.6. MONTAŻ PRZEWODÓW

5.6.1. Wymagania ogólne

Przewody podlegające działaniu siły naciągu należy tak łączyć lub tak zawieszać na konstrukcji wsporczej, aby wytrzymałość złącza lub miejsca uchwycenia przewodu wynosiła dla przewodów wielodrutowych co najmniej 90% wytrzymałości przewodu.

Przewody należy łączyć złączkami. Zamocowanie przewodu do izolatora powinno być takie, aby nie osłabiało jego wytrzymałości. Zależnie od funkcji, jaką spełnia konstrukcja wsporcza oraz od jej wytrzymałości, należy stosować zawieszenie przewodu przelotowe lub odciągowe, a w przypadkach wymagających zwiększenia pewności umocowania przewodu - przelotowe bezpieczne lub odciągowe bezpieczne.

Naprężenie w przewodach nie powinno przekraczać:

- dopuszczalnego naprężenia normalnego - jeżeli przeszło linii nie podlega obostrzeniu 1 lub 2 stopnia,
- dopuszczalnego naprężenia zmniejszonego - jeżeli przeszło podlega obostrzeniu 3 stopnia.

Zabrania się regulować naprężenia w przewodzie przez zmianę długości linki rozkręcaniem lub skręcaniem. Dopuszcza się stosowanie przy budowie linii zmniejszonych zwisów lub poddawanie przewodu przed montażem zwiększonemu naprężeniu, ze względu na możliwość powiększenia zwisu spowodowanego pełzaniem aluminium.

Zabezpieczenie przewodów od drgań należy wykonywać w liniach o napięciu znamionowym 60 kV i wyższym przez stosowanie urządzeń tłumiących.

Zawieszenie przelotowe przewodu roboczego należy stosować:

- na izolatorach stojących - w przypadku, gdy siły naciągów przewodów w przęsłach są po obu stronach izolatora jednakowe lub gdy różnica naciągów jest nieznaczna,
- na łańcuchach izolatorów wiszących - w przypadku, gdy łańcuch nie podlega sile naciągu lub gdy naciąg jest nieznaczny.

Zawieszenie przelotowe powinno być tak wykonane, aby przy wystąpieniu znaczniejszej siły wzdłuż przewodu, mogącej grozić uszkodzeniem konstrukcji wsporczej, przewód przesunął się w miejscu zawieszenia albo wyslizgnął z uchwyty lub aby umocowanie przewodu zerwało się, nie dopuszczając w ten sposób do skutków powstałej siły.

Zawieszenie odciągowe przewodu roboczego należy stosować w przypadku, gdy siły naciągu przewodów w przęsłach są niejednakowe. Zawieszenie odciągowe powinno wytrzymywać co najmniej 90% siły zrywającej przewód.

Zawieszenie przewodu odgromowego na konstrukcji wsporczej może być przelotowe lub odciągowe. Wybór sposobu zawieszenia powinien być zależny od wytrzymałości konstrukcji wsporczej.

5.6.2. Odległość przewodów od powierzchni ziemi

Najmniejsze dopuszczalne odległości pionowe przewodów elektroenergetycznych, będących pod napięciem, przy największym zwisie normalnym na całej długości linii napowietrznej z wyjątkiem przęseł krzyżujących drogi lądowe i wodne oraz obiekty, od powierzchni ziemi powinny wynosić:

- dla linii do 1 kV - 5,00 m,
- dla linii 15 kV - 5,10 m,

5.7. OBOSTRZENIA

W zależności od ważności obiektu, z którym elektroenergetyczna linia napowietrzna krzyżuje się lub do którego się zbliża, w odcinkach linii na skrzyżowaniach i zbliżeniach należy stosować obostrzenia 1, 2 lub 3 stopnia.

Przy obostrzeniu linii dodatkowe wymagania dotyczą słupów, przewodów, izolatorów, zawieszenia przewodów i ich mocowania wg warunków podanych w p. 5.8.1 - 5.8.5.

5.7.1. Słupy

Przy obostrzeniu 1 stopnia mogą być stosowane słupy jak dla linii bez wykonywanych obostrzeń.

Przy obostrzeniu 2 stopnia należy stosować słupy skrzyżowaniowe, odporowe, odporowo-narożne lub krańcowe.

Przy obostrzeniu 3 stopnia należy stosować słupy jak dla 2 stopnia, a w przypadku słupów zlokalizowanych wewnątrz odcinka skrzyżowania, również słupy jak dla linii bez obostrzeń.

5.7.2. Przewody

Przy obostrzeniu 2 i 3 stopnia zabrania się stosowania przewodów AL wg PN-74/E-90082 [15] i AFL wg PN-74/E-90083 [16] o przekroju mniejszym niż 25 mm². Ponadto zabrania się łączenia przewodów i odgałęziania się od nich w przęsle obostrzeniowym.

Przy obostrzeniu 3 stopnia należy podczas montażu stosować naprężenia zmniejszone.

5.7.3. Izolatory

Przy obostrzeniu 1 stopnia mogą być stosowane izolatory jak dla linii bez obostrzeń.

Obostrzenie 2 lub 3 stopnia uzyskuje się przez stosowanie: dodatkowych izolatorów - w przypadku izolatorów stojących, dwu- lub trójrzędowych łańcuchów - w przypadku izolatorów wiszących.

5.7.4. Zawieszenie przewodów

W przypadku linii z izolatorami stojącymi: dla 1 stopnia obostrzenia, należy stosować przewód zabezpieczający przymocowany do tego samego izolatora, na którym jest zawieszony przewód roboczy, dla 2 i 3 stopnia należy stosować przewód zabezpieczający przymocowany do dodatkowego izolatora lub zawieszenie na izolatorze odciągowym szpulowym.

W przypadku linii z łańcuchami izolatorów wiszących dla 2 i 3 stopnia obostrzenia, należy stosować zawieszenie bezpieczne przelotowe, odciągowe lub przelotowo-odciągowe.

5.7.5. Uchwycenie przewodu

Dla 2 i 3 stopnia obostrzenia należy stosować taki rodzaj wiązania, aby przewód w razie zerwania się w przęśle sąsiednim mógł się przesunąć na odległość uwarunkowaną dopuszczalną odległością przewodu od obiektu.

5.8. TABLICE OSTRZEGAWCZE I INFORMACYJNE

Na słupach elektroenergetycznych linii napowietrznych o napięciu wyższym niż 1 kV należy umieszczać w widocznym miejscu, na wysokości od 1,5 do 2 m nad ziemią tablice ostrzegawcze wg PN-88/E-08501 [14].

Słupy wszystkich linii elektroenergetycznych powinny być zaopatrzone w trwałe znaki lub tablice numeracyjne. Tablice numeracyjne na słupach linii o napięciu 110 kV i wyższym powinny oprócz numeru zawierać także symbol linii. W liniach wielotorowych o napięciu wyższym niż 1 kV, na każdym słupie powinno być oznaczenie toru. Tablice informacyjne powinny być wykonane wg rysunków zamieszczonych w typowych katalogach budowanych linii.

5.9. OCHRONA ODGROMOWA

Ochronę odgromową linii elektroenergetycznych napowietrznych należy wykonać zgodnie z Zarządzeniem Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych [46].

5.10. UZIEMIENIA OCHRONNE

Uziemieniu ochronnemu w liniach o napięciu wyższym niż 1 kV podlegają:

- słupy stalowe i betonowe ustawione w odległości mniejszej niż 20 m od granicy pasa drogowego publicznej drogi kołowej,
- słupy stalowe i betonowe ustawiane na terenach zwartej zabudowy lub o zabudowie rozproszonej, w odległości mniejszej niż 50 m od zamieszkałych budynków,
- uzbrojenia stalowe (trzony izolatorów stojących, wieszaki izolatorów wiszących, poprzeczniki stalowe) słupów drewnianych w przypadku, gdy sąsiadują bezpośrednio z odcinkiem linii o obostrzeniu 2 lub 3 stopnia i jeżeli co najmniej jeden słup w tym odcinku lub na jego krańcach jest stalowy lub betonowy, a jego poprzecznik jest wykonany z materiału przewodzącego.

Uziemieniu ochronnemu podlegają we wszystkich liniach metalowe części urządzeń znajdujące się w linii (np. urządzenia do wyłączania odłączników słupowych, pomosty montażowe, korpusy żeliwne głowic słupowych), urządzenia oświetlenia zewnętrznego, przy czym w sieci elektroenergetycznej o napięciu znamionowym do 1 kV, w której zastosowano zerowanie, wymienione części należy zerować.

Nie należy wykorzystywać strun stalowych słupów z betonu sprężonego jako przewodów uziemiających. W słupach żelbetowych z betonu niesprężonego można zbrojenie wykorzystywać jako przewody uziemiające pod warunkiem ciągłości elektrycznej i dostatecznej wytrzymałości termicznej zbrojenia na prądy zwarcia doziemnego.

Uziemienia ochronne należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej [46].

5.11. SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA LINII NAPOWIETRZNYCH Z DROGAMI KOŁOWYMI

Linie elektroenergetyczne na skrzyżowaniach i zbliżeniach z drogami kołowymi należy tak prowadzić i wykonywać, aby nie powodowały przeszkód i trudności w ruchu kołowym i pieszym oraz w należyтым utrzymaniu dróg i na warunkach podanych w zezwoleniu zarządu drogi na prowadzenie robót w pasie drogowym.

W przypadku skrzyżowania lub zbliżenia z drogą kołową w linii należy zastosować obostrzenia - wg tablicy 10.

Tablica 10. Stopień obostrzenia linii napowietrznych na skrzyżowaniu z drogą

Kategoria drogi	Linia napowietrzna o napięciu znamionowym			
	do 1 kV		wyższym niż 1 kV	
	skrzyżowanie	zbliżenie	skrzyżowanie	zbliżenie
Droga ogólnodostępna gminna lub lokalna miejska	0	0	1	1
Droga ogólnodostępna krajowa lub wojewódzka	1	0	2	1
Droga ekspresowa lub autostrada	1	0	3	1

Napowietrzne linie elektroenergetyczne przebiegające wzdłuż pasów drogowych poza obszarem zabudowanym, powinny być usytuowane poza granicami pasa drogowego, w odległości co najmniej 5 m od granicy pasa, chyba że zarząd drogi wyrazi zgodę na odstępstwo od tej zasady.

W szczególnie uzasadnionych wypadkach, napowietrzne linie elektroenergetyczne mogą być budowane w pasie drogowym na warunkach określonych w ustawie o drogach publicznych [42]:

- na terenach zalewowych - na skarpach nasypów drogowych, z wyjątkiem nasypów spełniających jednocześnie funkcje wałów przeciwpowodziowych, a w braku takiej możliwości - na krawędzi korony drogi,
- na terenach górskich i zalesionych - w pasie drogowym poza koroną drogi.

Na każde skrzyżowanie napowietrznej linii elektroenergetycznej z drogą wymagane jest zezwolenie zarządu drogowego.

Należy tak wykonywać skrzyżowanie linii elektroenergetycznej z drogą, aby kąt skrzyżowania był nie mniejszy niż 45°, a przęsła skrzyżowań z obostrzeniem 3 stopnia były ograniczone słupami odporowymi, odporowo-narożnymi lub krańcowymi.

Przy skrzyżowaniach linii 400 kV z publicznymi drogami kołowymi należy ustawić znak zakazu zatrzymywania się. Znak powinien być ustawiony na poboczu drogi w odległości 20 m od skrajnego przewodu linii, zgodnie z PN-75/E-05100 [5].

Minimalna odległość przewodów linii napowietrznej pod napięciem od powierzchni dróg publicznych, przy największym zwisie normalnym, powinna wynosić:

- dla linii do 1 kV - 6,00 m,
- dla linii 15 kV - 7,10 m,
- dla linii 30 kV - 7,20 m,
- dla linii 110 kV - 7,74 m,
- dla linii 220 kV - 8,47 m,
- dla linii 400 kV - 9,67 m.

W szczególnych wypadkach, np. na drogach gdzie odbywa się ruch pojazdów ponadnormatywnych, zarząd drogowy może zwiększyć minimalne odległości przewodów od powierzchni drogi.

5.12. SKRZYŻOWANIA I ZBLIŻENIA LINII NAPOWIETRZNYCH Z WIADUKTAMI I MOSTAMI

Linie elektroenergetyczne na skrzyżowaniach i zbliżeniach z wiaduktami i mostami należy tak prowadzić i wykonywać, aby zakładanie, istnienie i utrzymanie linii nie powodowało przeszkód w ruchu, utrzymaniu i obsłudze tych budowli.

Budowa nowych linii napowietrznych na odcinku skrzyżowania lub zbliżenia z mostami lub wiaduktami, wymaga akceptacji zarządu drogowego, zgodnie z ustawą o drogach publicznych [42].

Zabrania się prowadzenia linii napowietrznych pod wiaduktami i mostami. Dopuszcza się prowadzenie linii nad tymi obiektami tylko w przypadku wiaduktów i mostów istniejących, zachowując obostrzenia i odległości przewodów od powierzchni jezdni jak dla dróg komunikacyjnych.

Przęsła linii przechodzące wzdłuż wiaduktów i mostów powinny mieć stopień obostrzenia taki, jak w przypadku zbliżenia z drogą komunikacyjną.

5.13. PROWADZENIE LINII NAPOWIETRZNYCH PRZEZ TERENY LEŚNE I W POBLIŻU DRZEW

Odległość przewodu linii napowietrznej od każdego punktu korony drzewa mierzona w dowolnym kierunku, przy bezwietrznej pogodzie oraz dowolnym zwisie normalnym, powinna wynosić co najmniej:

- dla linii do 1 kV - 1,00 m,
- dla linii 15 kV - 2,60 m,

Odległości przewodów od koron drzew powinny być ustalone na podstawie aktualnych wymiarów koron, z uwzględnieniem 5-letniego przyrostu właściwego dla gatunku i siedliska drzewa. Odległości te należy powiększyć co najmniej o 1 m w przypadku zbliżenia przewodów do drzew owocowych lub ozdobnych podlegających przycinaniu, przy czym należy uwzględnić długość narzędzi ogrodniczych.

Szerokość pasa wycinki (podlegającego orzeczeniu zmiany uprawy leśnej i dopuszczeniu do korzystania) S w m powinna być obliczana wg wzoru:

$$S = B + 2 \left(2,5 + \frac{U}{150} \right)$$

w którym: B - odległość między skrajnymi przewodami linii,
U - napięcie znamionowe linii, kV.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie napowietrznych linii elektroenergetycznych i stacji transformatorowych.

Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową, SST i PZJ.

Materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w specyfikacjach, mogą być przez Inżyniera dopuszczone do użycia bez badań.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania.

Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Wykonawca powiadamia pisemnie Inżyniera o zakończeniu każdej roboty zanikającej, którą może kontynuować dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera i ewentualnie przedstawiciela, odpowiedniego dla danego terenu Zakładu Energetycznego - założonej jakości.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości lub atesty stosowanych materiałów.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca, należą materiały do wykonania fundamentów „na mokro” i ustojów słupów. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

Na żądanie Inżyniera, należy dokonać testowania sprzętu posiadającego możliwość nastawienia mechanizmów regulacyjnych.

W wyniku badań testujących należy przedstawić Inżynierowi świadectwa cechowania.

6.3. BADANIA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

6.3.1. Wykopy pod fundamenty

Sprawdzeniu podlega lokalizacja wykopów, ich wymiary oraz ewentualne zabezpieczenie ścianek przed osypywaniem się ziemi. Wykopy powinny być tak wykonane, aby zapewnione było w nich ustawienie fundamentów lub ustojów, których lokalizacja i rzędne posadowienia były zgodne z dokumentacją projektową.

6.3.2. Fundamenty i ustoje

Program badań powinien obejmować sprawdzenie kształtu i wymiarów, wyglądu zewnętrznego oraz wytrzymałości. Parametry te powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej oraz wymaganiami PN-80/B-03322 [25] i PN-73/B-06281 [29].

Ponadto należy sprawdzić usytuowanie fundamentów w planie i rzędne posadowienia.

Po zasypaniu fundamentów lub wykonaniu ustojów ziemnych, należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01 [32].

6.3.3. Słupy żelbetowe i strunobetonowe

Słupy po zmontowaniu i ustawieniu w pozycji pracy podlegają sprawdzeniu w zakresie:

- lokalizacji,
- kompletności wyposażenia i prawidłowości montażu,
- dokładności ustawienia słupów w pionie i kierunku - tolerancja wykonania wg p. 5.4,
- stanu antykorozyjnych powłok ochronnych konstrukcji stalowych i osprzętu,
- zgodności posadowienia z dokumentacją projektową.

6.3.4. Zawieszenie przewodów

Podczas montażu przewodów należy sprawdzić jakość połączeń zamontowanych izolatorów i osprzętu oraz przeprowadzić kontrolę wartości naprężeń zawieszanych przewodów.

Naprężenia nie powinny przekraczać dopuszczalnych wartości normalnych (jeżeli przeszło linii nie podlega obostrzeniu albo podlega obostrzeniu 1 lub 2 stopnia) i zmniejszonych (przy 3 stopniu obostrzenia). Wartości tych naprężeń dla poszczególnych rodzajów przewodów i typów linii należy przyjąć z dokumentacji projektowej lub SST.

Po wybudowaniu linii należy sprawdzić wysokości zawieszonych przewodów nad obiektami krzyżującymi. Przewody nie powinny być zawieszone niżej niż podano w p. 5.7 i 5.12 przy spełnieniu odpowiednich warunków, zamieszczonych w dokumentacji projektowej i PN-75/E-05100 [5].

6.3.5. Instalacja przeciwporażeniowa

Podczas wykonywania uziomów taśmowych należy wykonać pomiar głębokości ułożenia bednarki, stanu połączeń spawanych, a po zasypaniu wykopu, sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg BN-72/8932-01 [32].

Po wykonaniu uziomów ochronnych należy wykonać pomiary ich rezystancji. Wartości pomierzonych rezystancji powinny być mniejsze lub co najmniej równe wartościom podanym w dokumentacji projektowej.

6.4. BADANIA PO WYKONANIU ROBÓT

W przypadku zadawalających wyników pomiarów i badań wykonanych przed i w czasie wykonywania robót, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może wyrazić zgodę na niewykonywanie badań po wykonaniu robót.

7. OBIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową dla elektroenergetycznej linii napowietrznej jest kilometr.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Przy przekazywaniu linii napowietrznej do eksploatacji, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- projektową dokumentację powykonawczą,
- geodezyjną dokumentację powykonawczą,
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokoły odbioru robót zanikających,
- ewentualną ocenę robót wydaną przez Zakład Energetyczny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność za km linii należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości użytych materiałów i wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań kontrolnych.

Cena jednostkowa wykonanych robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- odłączenie i demontaż kolidującego odcinka linii,
- podłączenie linii do sieci, zgodnie z dokumentacją projektową,
- wykonanie inwentaryzacji lokalizacji słupów napowietrznych linii.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | |
|-------------------|--|
| 1. PN-61/E-01002 | Przewody elektryczne. Podział i oznaczenia. |
| 2. PN-84/E-02051 | Izolatory elektroenergetyczne. Nazwy, określenia, podział i oznaczenie. |
| 3. PN-74/E-04500 | Osprzęt linii elektroenergetycznych. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe chromianowane. |
| 4. PN-81/E-05001 | Urządzenia elektroenergetyczne wysokiego napięcia. Znamionowe napięcia probiercze izolacji. |
| 5. PN-75/E-05100 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. |
| 6. PN-83/E-06040 | Transformatory energetyczne. Ogólne wymagania i badania. |
| 7. PN-81/E-06101 | Odgromniki zaworowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania. |
| 8. PN-72/E-06102 | Odgromniki wydmuchowe prądu przemiennego. |
| 9. PN-83/E-06107 | Odłączniki i uziemniki wysokonapięciowe prądu przemiennego. Ogólne wymagania i badania |
| 10. PN-79/E-06303 | Narażenie zabrudzeniowe izolacji napowietrznej i dobór izolatorów do warunków zabrudzeniowych. |
| 11. PN-76/E-06308 | Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe. Ogólne wymagania i badania. |
| 12. PN-88/E-06313 | Dobór izolatorów liniowych i stacyjnych pod względem wytrzymałości mechanicznej. |
| 13. PN-78/E-06400 | Osprzęt linii napowietrznych i stacji. Ogólne wymagania i badania. |
| 14. PN-88/E-08501 | Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa. |
| 15. PN-74/E-90082 | Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody aluminiowe. |
| 16. PN-74/E-90083 | Elektroenergetyczne przewody gołe. Przewody stalowo-aluminiowe. |

- | | |
|--------------------------|--|
| 17. PN-82/E-91000 | Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe. Ogólne wymagania i badania. |
| 18. PN-82/E-91001 | Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe szpulowe o napięciu znamionowym do 1000 V. |
| 19. PN-82/E-91036 | Elektroenergetyczne izolatory niskonapięciowe. Izolatory liniowe stojące szklane o napięciu znamionowym do 1000 V. |
| 20. PN-83/E-91040 | Izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe stojące pionowe typu LWP. |
| 21. PN-82/E-91059 | Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe wiszące pionowe typu LP 60. |
| 22. PN-86/E-91111 | Elektroenergetyczne izolatory wysokonapięciowe. Izolatory liniowe długopniowe typu LPZ75/27W i LPZ85/27W. |
| 23. PN-84/B-03205 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Stalowe konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 24. PN-87/B-03265 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Żelbetowe i sprężone konstrukcje wsporcze. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 25. PN-80/B-03322 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 26. PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| 27. PN-77/B-06200 | Konstrukcje stalowe budowlane. Wymagania i badania. |
| 28. PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 29. PN-73/B-06281 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody badań wytrzymałościowych. |
| 30. PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 31. PN-88/B-30000 | Cement portlandzki. |
| 32. BN-72/8932-01 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne. |
| 33. BN-78/6114-32 | Lakier asfaltowy przeciwrzeczny do ochrony biernej szybko schnący czarny. |
| 34. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 35. BN-66/6774-01 | Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir. |
| 36. N SEP-E-001 | Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa. |
| 37. PN-E-05115 | Instalacje elektroenergetyczne prądu przemiennego o napięciu wyższym od 1kV. |
| 38. N SEP-E-001 | Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa. |
| 39. PN SEP-E-003 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne Projektowanie i budowa. Linie prądu przemiennego z przewodami pełnoizolowanymi oraz z przewodami niepełnoizolowanymi. |
| 40. PN-E-05100.1:1998 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. |
| 41. PN-93/E-045000 | Elektroenergetyczne stalowe konstrukcje wsporcze. Powłoki ochronne cynkowe zanurzeniowe. |
| 42. PN-IEC99-4:1993 | Ograniczniki przepięć. Beziskiernikowe zaworowe ograniczniki przepięć z tlenków metali do sieci prądu przemiennego |
| 43. PN-EN 50086-2-4:2002 | Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. |

10.2. INNE DOKUMENTY

36. Przepisy budowy urządzeń elektrycznych. PBUE wyd. 1980 r.
37. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dz. U. Nr 13 z dnia 10.04.1972 r.
38. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 26.11.1990 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej. Dz. U. Nr 81 z dnia 26.11.1990 r.
39. Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych. Dz. Bud. Nr 6, poz. 21 z 1969 r.
40. Budowa elektroenergetycznych linii napowietrznych. Instrukcja bezpiecznej organizacji robót. PBE „Elbud” Kraków.
41. Instrukcja w sprawie zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryw malarskich - KOR-3A.
42. Ustawa o drogach publicznych z dnia 21.03.1985 r. Dz. U. Nr 14 z dnia 15.04.1985 r.

43. Albumy napowietrznych linii elektroenergetycznych i stacji transformatorowych opracowane i rozpowszechniane przez Biuro Studiów i Projektów Energetycznych „Energoprojekt” - Poznań lub Kraków.
- 44.

D-01.03.04. PRZEBUDOWA KABLOWYCH LINII TELEKOMUNIKACYJNYCH

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z regulacją wysokościową studzienek telefonicznych i zabezpieczeniem kablowych linii telekomunikacyjnych w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Specyfikacje Techniczne (ST) są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Roboty omówione w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do regulacji wysokościowej studzienek telefonicznych i zabezpieczeniem rurami dwudzielnymi istniejących kabli linii telekomunikacyjnej zlokalizowanych w ciągu przebudowywanej drogi powiatowej nr 0624Z.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- 1.4.1. **Kanalizacja kablowa** - zespół ciągów podziemnych z wbudowanymi studniami przeznaczony do prowadzenia kabli telekomunikacyjnych.
- 1.4.2. **Studnia kablowa** - pomieszczenia podziemne wbudowane między ciągi kanalizacji kablowej w celu umożliwienia wciągania, montażu i konserwacji kabli.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. CEMENT

Do wykonania studni kablowych zaleca się stosowanie cementu portlandzkiego, spełniającego wymagania normy PN-88/B-30000 [11].

Cement powinien być dostarczony w opakowaniach spełniających wymagania BN-88/6731-08 [14] i składowany w suchych i zadaszonych pomieszczeniach.

2.3. PIASEK

Piasek do budowy studni kablowych i do układania kabli w ziemi powinien odpowiadać wymaganiom BN-87/6774-04 [1].

2.4. WODA

Woda do betonu powinna być „odmiany 1”, zgodnie z wymaganiami PN-88/B-32250 [2]. Barwa wody powinna odpowiadać barwie wody wodociągowej. Woda nie powinna wydzielać zapachu gnilnego oraz nie powinna zawierać zawiesiny, np. grudek.

2.5. MATERIAŁY GOTOWE

2.5.1. Rury ochronne

Rury ochronne należy wykonać z materiałów trwałych, szczelnych, wytrzymałych mechanicznie i odpornych na działanie czynników agresywnych. Powierzchnie ścianek powinny być od wewnątrz i zewnątrz odpowiednio zaizolowane. Korpus rury ochronnej: rury stalowe, bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania, zabezpieczone powłoką antykorozyjną wewnątrz i zewnątrz. Do uszczelnienia końcówek rur ochronnych należy stosować manszety.

2.5.2. Elementy studni kablowych

Do budowy studni kablowych należy stosować następujące ich części:

- wietrznik do pokryw odpowiadający BN-73/3233-02,
- ramy i pokrywy odpowiadające BN-73/3233-03,

- wsporniki kablowe odpowiadające BN-69/9378-30.
Powyższe elementy powinny być składowane w pomieszczeniach suchych i zadaszonych.

3. SPRZĘT

Wykonawca przystępujący do wykonania regulacji studzienek telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- beczkowsów.

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót. Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW

Wykonawca przystępujący do przebudowy kablowych linii telekomunikacyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu, w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Prace związane z regulacją wysokościową studni telefonicznej zlecić firmie specjalizującej się w budowie sieci telekomunikacyjnych i prowadzić pod nadzorem T.P. S.A. – Obszar Eksploatacji Pionu Sieci w Szczecinie.

Wykopy po zabezpieczeniu istniejących kabli zasypywać z jednoczesnym zagęszczaniem gruntu warstwami do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia równego 1,00 wg PN-S-02205.

5.2. WYKONYWANIE REGULACJI WYSOKOŚCIOWEJ STUDNI TELEFONICZNYCH NA BUDOWIE

Regulacje wysokościowe studnie bezpośrednio na budowie powinny być wykonywane zgodnie z normą BN-73/8984-05 [6].

5.3. ZASYPANIE STUDNI I ICH ZAGĘSZCZENIE

O ile w dokumentacji projektowej nie podano inaczej studzienki po regulacji należy obsypać piaskiem klasy I (piaski drobne i średnie dobrze uziarnione). Wskaźnik zagęszczenia obsypki minimum $Is=0,92$.

Zasady zasypywania pozostałej części wykopu – zasypywanie studzienki poza obsypką ochronną - podano w SST D- 02.03.01 „Nasypy”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia urządzeń,

- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Celem kontroli jest stwierdzenie osiągnięcia założonej jakości wykonywanych robót przy przebudowie studni kablowej. Wykonawca ma obowiązek wykonania pełnego zakresu badań na budowie w celu wskazania Inżynierowi zgodności dostarczonych materiałów i realizowanych robót z dokumentacją projektową oraz wymaganiami OST, SST i PZJ.

Przed przystąpieniem do badania, Wykonawca powinien powiadomić Inżyniera o rodzaju i terminie badania. Po wykonaniu badania, Wykonawca przedstawia na piśmie wyniki badań do akceptacji Inżyniera.

Kontrola jakości robót telekomunikacyjnych powinna odbywać się w obecności przedstawicieli urzędu telekomunikacyjnego. Jakość robót musi uzyskać akceptację tych instytucji.

Kontrola jakości wykonania regulacji wysokościowej studni kanalizacji teletechnicznej polega na sprawdzeniu prawidłowości przebudowy studni, polegającej na sprawdzeniu zgodności z normą BN-85/8984-01 [4].

6.5. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

Roboty, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiaru dla regulacji studni kablowych telekomunikacyjnych jest 1szt. (sztuka).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Po wykonaniu przebudowy studni kanalizacji teletechnicznej, Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:

- aktualną powykonawczą dokumentację projektową
- geodezyjną dokumentację powykonawczą
- protokoły z dokonanych pomiarów,
- protokół odbioru robót przez właściwy urząd telekomunikacyjny.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających. Cena wykonania robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie regulacji wysokościowej studni,
- przeprowadzenie odbiorów potwierdzonych odpowiednimi protokołami,
- wykonanie robót ziemnych związanych z ewentualnym odkopaniem i zasypaniem studni wraz z przygotowaniem podłoża pod kolejne warstwy konstrukcyjne nawierzchni chodników
- wykonanie inwentaryzacji geodezyjnej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. BN-87/6774-04 Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych. Piasek.
2. PN-88/B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
3. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
4. B N-8 5/89 84-01 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Studnie kablowe. Klasyfikacja i wymiary.
5. BN-74/3233-15 Bloki betonowe płaskie.
6. BN-73/8984-05 Kanalizacja kablowa. Ogólne wymagania i badania.
7. BN-76/8984-17 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Ogólne wymagania.
8. BN-88/8984-17/03 Telekomunikacyjne sieci miejscowe. Linie kablowe. Ogólne wymagania i badania.
9. BN-79/8976-78-78 Pustak kablowy.
10. BN-72/3233-72 Prefabrykowana przykrywa żelbetowa.
11. PN-88/B-30000 Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
12. BN-73/3233-02 Telekomunikacyjne sieci kablowe miejscowe. Wietrznik

do pokryw.

- 13. BN-73/3233-03 Ramy i oprawy pokryw.
- 14. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

10.2. INNE DOKUMENTY

- 15. Ustawa Rady Ministrów nr 60 z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych.
- 16. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Maszyn Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych. Dziennik Ustaw Nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.

D-01.03.05. PRZEBUDOWA PODZIEMNYCH LINII WODOCIAGOWYCH

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z regulacją podziemnych linii wodociagowych kolidujących z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Specyfikacje Techniczne (ST) są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Roboty omówione w niniejszej specyfikacji mają zastosowanie do usunięcia kolizji podziemnej linii wodociagowej w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 0624Z zgodnie z projektem branżowym.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Przewód wodociagowy - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.

1.4.2. Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu wodociagowego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków wody.

1.4.3. Studzienka - komora wodociagowa - obiekt na przewodzie wodociagowym, przeznaczony do zainstalowania armatury lub na końcach rury ochronnej.

1.4.4. Rurka sygnalizacyjna - przewód podłączony do jednego końca rury ochronnej służący do zasygnalizowania nieszczelności przewodu wodociagowego.

1.4.5. Obudowa tunelowa - obiekt stanowiący obudowę przełazową przewodu lub kilku przewodów wodociagowych magistralnych pozwalający na montaż oraz obsługę rurociągów i elementów wyposażenia sieci bez naruszenia korpusu drogi.

1.4.6. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującą polską normą PN-87/B-1060 [1], PN-82/M-01600 [33] i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

- wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,
- wodociąg grupowy - wodociąg zasilający w wodę co najmniej dwie jednostki osadnicze lub co najmniej jedną jednostkę osadniczą i co najmniej jeden zakład produkcyjny nie leżący w granicach tej jednostki osadniczej,
- sieć wodociagowa zewnętrzna - układ przewodów wodociagowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,
- przewód wodociagowy magistralny; magistrala wodociagowa - przewód wodociagowy doprowadzający wodę od stacji wodociagowej do przewodów rozdzielczych,
- przewód wodociagowy rozdzielczy - przewód wodociagowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych,
- przyłącze domowe; połączenie domowe - przewód wodociagowy z wodomierzem łączący sieć wodociagową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę,
- przewód wodociagowy tranzytowy i przesyłowy - przewód wodociagowy bez odgałęzień, przeznaczony wyłącznie do transportu wody na dużą odległość i łączący źródło wody ze zbiornikiem początkowym lub magistralą wodociagową,
- kompensator na sieci - urządzenie zabezpieczające przewód przed powstaniem nadmiernych naprężeń osiowych.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

2.2. RURY PRZEWODOWE

Użyto rury ciśnieniowe DN 110 mm z polietylenu twardego (PE) wg BN-74/6366-04 i BN-74/6366-03.

2.3. KRUSZYWO NA PODSYPKĘ

Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, BN-66/6774-01 i BN-84/6774-02.

2.4. ARMATURA ODCINAJĄCA

Jako armaturę odcinającą przepływ wody należy stosować:

- zasuwki żeliwne klinowe owalne kielichowe (z obudową lub bez obudowy) odpowiadające wymaganiom normy PN-83/M-74003 [16],
- zasuwki żeliwne klinowe owalne kołnierzowe (z obudową lub bez obudowy) odpowiadające wymaganiom normy PN-83/M-74024 [19],

2.5. ELEMENTY MONTAŻOWE

Jako elementy montażowe należy stosować:

- nasuwki żeliwne odpowiadające wymaganiom normy PN-84/H-74101 [28],
- kompensatory dławnicowe kołnierzowe żeliwne odpowiadające wymaganiom normy PN-89/M-74301 [29],

2.6. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

2.6.1. RURY PRZEWODOWE I OCHRONNE

Rury należy przechowywać w położeniu na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem, wpływami atmosferycznymi oraz z zachowaniem przepisów BHP. Ponadto:

a) rury z tworzyw sztucznych (PCV, PE i PP) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać: PCV i PE - 1,5m; rur PP – 1,0m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu składowania nie powinna przekraczać 30st.C.

b) rury stalowe można przechowywać w wiązkach lub luzem. Rury o średnicy poniżej 30mm tylko w wiązkach

c) rury żeliwne i żelbetowe powinny być ułożone na przemian kielichami lub kołnierzami. Warstwy rur należy przedzielać listwami drewnianymi.

2.6.2. ARMATURA PRZEMYSŁOWA (ZASUWKI, NASUWKI, KOMPENSATORY)

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 [15] powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.6.3. CEGŁA KANALIZACYJNA

Cegła kanalizacyjna może być przechowywana na składowiskach otwartych. Wykonawca jest zobowiązany do składowania cegieł na składowiskach wyrównanych i utwardzonych z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Składowiska powinny być oczyszczone z gruzu, błota lub innych zanieczyszczeń. Cegły powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczania, racjonalne wykorzystanie miejsca i zgodny z przepisami BHP. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach. Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedna na drugiej maksymalnie w 3 warstwach o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów lub pryzm nie powinna przekraczać 2,2m.

2.6.4. BLOKI OPOROWE

Składowisko prefabrykatów bloków oporowych należy lokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Bloki oporowe należy ustawić w pozycji wbudowania, bloki typoszeregu można składować w pozycji leżącej na podkładach drewnianych warstwami po 3 sztuki.

2.6.5. KRUSZYWO

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu

2.6.6. CEMENT

Cement powinien być składowany w silosach lub workach w ilościach zapewniających utrzymanie ciągłości robót. Cement składowany w workach, przechowywany powinien być w zamkniętych magazynach umożliwiających bezwzględne odizolowanie składowanych materiałów od wilgoci. Czas przechowywania nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

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, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym kontraktem.

W zależności od potrzeb Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonywania robót:

- piła do cicia asfaltu i betonu,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10t
- koparkę podsiębierną 0.25m³ do 0,40m³
- spycharkę kołową do 100 KM
- spawarkę elektryczną
- zespół trójfazowy przewoźny 20KVA

oraz inny sprzęt zatwierdzony przez Inżyniera, niezbędny do prawidłowego wykonania robót opisanych w niniejszej specyfikacji

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Wykonawca jest obowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót.

Liczba środków transportu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym kontraktem.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW

Wykonawca przystępujący do robót powinien wykazać się możliwością korzystania z następujących środków transportu, w zależności od zakresu robót:

- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód dostawczy,

oraz inne środki transportu zatwierdzone przez Inżyniera, zapewniające dostarczenie na plac budowy nieszkodzonych materiałów budowlanych

Na środkach transportu przewożone materiały i elementy powinny być zabezpieczone przed ich przemieszczaniem, układane zgodnie z warunkami transportu wydanymi przez wytwórcę dla poszczególnych elementów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Prace związane z usunięciem kolizji wodociągowej wykonane powinny być przez firmę specjalizującą się w budowie sieci wodociągowych i prowadzone pod nadzorem CALBUD Sp. z o.o., ul. Kapitańska 2, 71-602 Szczecin.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi. W celu zabezpieczenia wykopów

przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren;

- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

5.3. ROBOTY ZIEMNE.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów.

Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa podłożem jest grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu, spełniający wymagania normy PN-85/B-10726 [12].

W gruntach spoistych lub skalistych należy wykonać podłoże wzmocnione z warstw pospółki lub żwiru z domieszką piasku grubości od 15 do 20 cm, zgodnie z PN-53/B-06584 [9].

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłucznia z piaskiem grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do I_s nie mniej niż 0,95.

5.5. ROBOTY MONTAŻOWE

Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Połączenie rur należy wykonywać przez zgrzewanie. Połączenia kołnierzowe należy wykonywać złączami uszczelnionymi pierścieniami gumowymi.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C.

5.6. ZASYPANIE WYKOPÓW I ICH ZAGĘSZCZENIE

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej powinna wynosić 0,3 m

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,97.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej 1, należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

6.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA W CZASIE ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne, obudowy tunelowe),
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.3. DOPUSZCZALNE TOLERANCJE I WYMAGANIA:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

6.4. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

Roboty, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową branżową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera. Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

8.1. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

8.2. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiorowi końcowemu podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypnym przewodzie, otwartych zasuwach.
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta urządzeń, oględzin i pomiarów sprawdzających. Cena wykonania robót obejmuje:

Cena 1 m wykonanej i odebranej linii wodociągowej obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- wykonanie sączków,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | | |
|-----|---------------------|---|
| 1. | PN-87/B-01060 | Sieć wodociągowa zewnątrz. Obiekty elementy. Terminologia. |
| 2. | PN-80/B-01800 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacji i określenie środowisk |
| 3. | PN-82/B-01801 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania |
| 4. | PN-86/B-01811 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałowo – strukturalna. Wymagania. |
| 5. | PN-74/B-02480 | Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia |
| 6. | PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie. |
| 7. | PN-68/B-06050 | Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| 8. | PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 9. | PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 10. | PN-91/B-10728 | Studzienki wodociągowe. |
| 11. | PN-90/B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe. |
| 12. | PN-87/H-74051 | Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania. |
| 13. | PN-70/H-97051 | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, żeliwa i staliwa do malowania. Ogólne wytyczne. |
| 14. | PN-82/M-01600 | Armatura przemysłowa. Terminologia |
| 15. | PN-92/M-74001 | Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania. |
| 16. | PN-84/M-74003 | Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kielichowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1MPa. |
| 17. | PN-83/M-74024/00 | Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania. |
| 18. | PN-83/M-74024/02 | Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 0,63MPa. |
| 19. | PN-83/M-74024/03 | Armatura przemysłowa. Zasuwki klinowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1MPa. |
| 20. | PN-85/M-74081 | Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych. |
| 21. | BN-75/5220-02 | Ochrona przed korozją Wymagania ogólne i ocena wykonania. |
| 22. | BN-77/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 22. | BN-77/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 23. | BN-62/6738-03,04,07 | Beton hydrotechniczny. Wymagania techniczne. |
| 24. | BN-66/6774-01 | Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych i kolejowych. Żwir i pospółka. |
| 25. | BN-83/8836-02 | Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 26. | PN-84/H-74101 | Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych |
| 27. | PN-89/M-74301 | Armatura przemysłowa. Kompensatory jednolawicowe kołnierzowe żeliwne na ciśnienie nominalne 1 i 1,6 MPa |
| 28. | PN-85/B-10726 | Wodociągi. Przewody z rur stalowych i żeliwnych na terenach górniczych. Wymagania i badania. |
| 29. | PN-53/B-06584 | Rury betonowe. Budowa kanałów w wykopach |
| 30. | PN-81/B-10725 | Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze. |

10.2. INNE DOKUMENTY

- | | | |
|----|---------------------|--|
| 1. | Katalog budownictwa | KB 4-4.11.5 (5) studzienki wodociągowe dla zasów (czerwiec 1973) |
|----|---------------------|--|

D-01.03.06. PRZEBUDOWA PODZIEMNYCH LINII GAZOWYCH

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru podziemnych linii gazowych kolidujących z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Specyfikacje Techniczne (ST) są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna dotyczy przebudowy podziemnych linii gazowych kolidujących z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Gazociąg - rurociąg wraz z wyposażeniem służący do przesyłania i rozdziału paliw gazowych.

1.4.2. Rura ochronna - rura o średnicy większej od gazociągu, usytuowana w przybliżeniu współosiowo z gazociągiem, służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzania przecieków gazu poza przeszkodę terenową.

1.4.3. Rura przejściowa - rura o średnicy większej od rury ochronnej, usytuowana w przybliżeniu współosiowo z gazociągiem, służąca do wykonania przejścia pod przeszkodą terenową bez wykonania wykopu (np. metodą przecisku lub przewiertu).

1.4.4. Rura wydmuchowa - rura służąca do odprowadzenia z rury ochronnej na zewnątrz mniejszych przecieków gazu, a której zakończenie dla gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa powinno być umieszczone w skrzynce ulicznej, zaś dla gazociągów powyżej 0,4 MPa w kolumnie wydmuchowej.

1.4.5. Stacja gazowa - stacja gazowa wraz z wyposażeniem służąca do redukcji ciśnienia gazu i pomiaru przepływającego gazu.

1.4.6. Przyłącze - odcinek gazociągu od kurka głównego umieszczonego przed reduktorem domowym do zasuwy zainstalowanej na gazociągu, a w razie braku zasuwy, do odgałęzienia na gazociągu.

1.4.7. Obiekt terenowy - obiekt naturalny lub sztuczny usytuowany nad lub pod powierzchnią ziemi, który ze względu na swój charakter może podlegać szkodliwym działaniom sieci gazowej lub sam na nią szkodliwie oddziaływać.

1.4.8. Odległość podstawowa - dopuszczalna odległość osi gazociągu od obiektu terenowego (przeszkody terenowej) bez specjalnych zabezpieczeń gazociągu.

1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inżyniera.

2.2. RURY PRZEWODOWE

Rodzaj rur, ich średnice zależne są od istniejących przewodów i ustala się je z odpowiednim użytkownikiem sieci gazowej.

Do wykonania sieci gazowej stosuje się następujące materiały:

- rury ciśnieniowe z polietylenu **typ SDR 17,6 klasy PE 100** wg BN-74/6366-04 [36] i BN-74/6336-03 [35], spełniające ponadto wymagania zawarte w „Wytocznych M.O.Z.G.” - Warszawa [69].

2.3. RURY OCHRONNE

Rury ochronne powinny mieć ściankę o grubości nie mniejszej niż grubość ścianki gazociągu.

Zewnętrzna powierzchnia rury ochronnej stalowej powinna być zabezpieczona izolacją antykorozyjną wytrzymałą na przebicie prądem o napięciu min. 18 kV, a powierzchnia wewnętrzna przez pomalowanie.

2.3.1. Korpus rury ochronnej

Do wykonania rur ochronnych należy stosować:

- rury stalowe, bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania wg PN-80/H-74219 [17] malowane wewnątrz asfaltozą (WM) i zabezpieczone zewnętrznie powłoką bitumiczną z podwójną przekładką (ZO2),
- rury stalowe ze szwem przewodowe wg PN-79/H-74244 [18] zabezpieczone wewnątrz i zewnętrznie jak rury wyżej.

Gatunek stali należy ustalać na podstawie obliczeń wytrzymałościowych.

Na żądanie Zamawiającego mogą być stosowane rury o zabezpieczonej zewnętrznie powierzchni z potrójną przekładką z włókna szklanego.

2.3.2. Uszczelnienie rury ochronnej

Do uszczelnienia końcówek rur ochronnych należy stosować:

- półpięście wykonane z blachy stalowej grubo walcowanej na gorąco StO grubości od 5 do 19 mm,
- pręty dystansowe (minimum 3 szt.) okrągłe walcowane na gorąco StO średnicy od 8 do 14 mm,
- sznur konopny kręcony, czesankowy, surowy,
- asfalt izolacyjny wysokotopliwy IW-80, IW-100.

2.3.3. Rury wydmuchowe dla gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa

Do wykonania rur wydmuchowych należy stosować:

- rury stalowe instalacyjne S-Cz-G wg PN-74/H-74200 [16] malowane wewnątrz asfaltozą (WM) i zabezpieczone zewnątrz izolacją (ZO1),
- skrzynki uliczne stosowane w instalacjach gazowych zgodnie z wymaganiami PN-85/M-74081 [30].

2.3.4. Rury wydmuchowe dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa

Do wykonania rur wydmuchowych dla ciśnień powyżej 0,4 MPa należy stosować:

- rury stalowe ze szwem przewodowe S-P-Cz-B2 wg PN-79/H-74244 [18] zabezpieczone wewnątrz roztworem asfaltu, zaś zewnętrznie powłoką bitumiczną z pojedynczą przekładką z włókna szklanego;
- kolumny wydmuchowe z zaworem wydmuchowym wykonane z rur stalowych S-P-Cz-B2 wg PN-79/H-74244 [18] obudowane częściowo betonem zbrojonym, wykonane wg indywidualnej dokumentacji projektowej. Rury stalowe należy zagruntować 2 razy farbą miniową i pomalować 2 razy farbą olejną ogólnego stosowania koloru żółtego.

Obudowę betonową kolumny należy wykonać z betonu klasy B15 zagęszczonego ręcznie lub mechanicznie z zastosowaniem stali zbrojeniowej kl. A-0. Powierzchnie betonowe należy posmarować 2 razy lepikiem asfaltowym na zimno;

- płyty fundamentowe wykonane wg indywidualnej dokumentacji z betonu klasy B20 z zastosowaniem stali zbrojeniowej kl. A-I.

Masę betonową należy zagęścić mechanicznie lub ręcznie przez ubijanie. Wszystkie powierzchnie należy zaizolować stosując dwie warstwy lepiku asfaltowego na zimno.

2.4. RURY PRZEJŚCIOWE

Do wykonania rur przejściowych należy stosować rury stalowe S-V-Cz-WM-B2 wg PN-79/H-74244 [18]. Grubość ścianek należy ustalić na podstawie obliczeń wytrzymałościowych.

2.5. ARMATURA I KSZTAŁTKI

Armatura i kształtki wbudowane w gazociąg powinny mieć wytrzymałość mechaniczną oraz konstrukcję umożliwiającą bezpieczne przenoszenie maksymalnych ciśnień gazu i naprężeń rur gazociągu.

W gazociągach układanych w ziemi korpusy armatury powinny być wykonane ze stali lub staliwa.

Armatura wmontowana w gazociąg może nie mieć atestu, jeżeli oznaczono na niej zgodnie z normą wszystkie dane techniczne pozwalające określić przydatność armatury do pracy w przyjętych parametrach gazociągu.

Niniejszą specyfikacją nie są objęte:

- zespoły przyłączeniowe gazociągów niskiego i średniego ciśnienia wg BN-74/8976-70 [62] oraz wysokiego ciśnienia wg BN-79/8976-35 [52],
- zespoły zaporowo-wpustowe gazociągów niskiego i średniego ciśnienia wg BN-74/8976-71 [63] oraz wysokiego ciśnienia wg BN-80/8976-44 [54] i BN-71/8976-46 [56],

- nadziemne układy zasuw wg BN-80/8976-80 [66].

2.6. PUNKTY POMIARÓW ELEKTRYCZNYCH

Punkty pomiarów elektrycznych należy wykonywać z materiałów objętych normami: BN-74/8976-02 [42] oraz BN-74/8976-01, -03, -04 [41, 43, 44].

2.7. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

2.7.1. Rury przewodowe, ochronne i przejściowe

Rury należy przechowywać w czystych i suchych pomieszczeniach, w położeniu poziomym, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem oraz spełnienie warunków bhp.

Rury można przechowywać w wiązkach lub luzem. Rury o średnicach poniżej 30 mm tylko w wiązkach.

Rury z tworzyw sztucznych PE należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C.

2.7.2. Armatura przemysłowa

Armatura przemysłowa zgodnie z normą PN-92/M-74001 [29] powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.7.3. Elementy punktów pomiarów elektrycznych

Elementy służące do pomiarów elektrycznych, takie jak: płytki izolacyjne, gniazda wtykowe, tablice informacyjne i orientacyjne, przewody, puszkarki oraz inne części osprzętu należy przechowywać w opakowaniach, w czystych i suchych pomieszczeniach, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem.

Słupki należy przechowywać, zgodnie z BN-74/8976-01 [41], układając je na wyrównanym podłożu rzędami, w warstwach wysokości do 1,20 m.

Jeżeli przechowywanie będzie trwać dłużej niż 1 rok, słupki powinny być ułożone pod dachem.

2.7.4. Kolumny wydmuchowe

Kolumny wydmuchowe należy przechowywać układając je rzędami na wyrównanym podłożu.

Jeżeli przechowywanie będzie trwać dłużej niż 1 rok, kolumny powinny być ułożone pod dachem.

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 ROBÓT ZIEMNYCH PRZYGOTOWAWCZYCH I WYKOŃCZENIOWYCH

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- piłę do cięcia asfaltu i betonu,
- piłę motorową łańcuchową 4,2 KM,
- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierną 0,25 m³ do 0,40 m³,
- spycharkę kołową lub gąsiennicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny,
- specjalistyczny sprzęt do uzupełniania nawierzchni.

3.3. SPRZĘT DO ROBÓT MONTAŻOWYCH

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód skrzyniowy od 5 do 10 t,
- samochód samowyładowczy do 5 t,
- samochód dźwigowy,
- przyczepę skrzyniową 3,5 t,
- żuraw samochodowy do 6 t,
- żurawie boczne gąsiennicowe do 15 t, 35 t,

- ciągnik gąsienicowy od 37 do 40 kN,
- wciągarkę ręczną od 3 do 5 t,
- spawarkę spalinową 300 A,
- sprężarkę spalinową o wydajności od 4 do 5 m³/min.,
- sprężarkę powietrzną spalinową 10 m³/min., 10 MPa,
- suszarkę elektrod,
- kocioł do podgrzewania asfaltu,
- betoniarkę wolnospadową spalinową 250 dm³,
- urządzenie przeciskowe,
- urządzenie przewiertowe,
- tłok czyszczący,
- defektoskop iskrowy D1 - 64,
- instalację rurową do pneumatycznej próby wytrzymałości i szczelności,
- zespół prądotwórczy 2,5 kVA,
- barakowóz pomiarowy z AKP i UKP,
- pompę wirnikową spalinową 225 m³/h,
- pompę wysokociśnieniową 30 l/min.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

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 RUR PRZEWODOWYCH I OCHRONNYCH

Rury przewozi się dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym, zabezpieczając je od uszkodzeń mechanicznych. W przypadku załadowania do wagonu lub samochodu ciężarowego więcej niż jednej partii rur, należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładowywaniu wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej (załącznik nr 10 DKP).

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu.

4.3. TRANSPORT ARMATURY PRZEMYSŁOWEJ

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna (\leq DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.4. TRANSPORT ELEMENTÓW PUNKTÓW POMIARÓW ELEKTRYCZNYCH

Elementy służące do pomiarów elektrycznych (płytki izolacyjne, gniazda wtykowe, tablice, przewody, puszki i inny osprzęt) należy przewozić krytymi środkami transportu w opakowaniach wg asortymentu i zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi.

4.5. TRANSPORT SŁUPKÓW PUNKTÓW POMIAROWYCH, KOLUMN WYDMUCHOWYCH I PŁYT fundamentowych

Elementy te mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi. Podłogę oraz ściany boczne i czołowe środka transportowego należy wyłożyć materiałem wyściółkowym (słomą lub wełną drzewną) w takiej ilości, aby elementy betonowe były zabezpieczone przed bezpośrednim stykaniem się z podłogą lub ścianami.

Wolną przestrzeń pomiędzy poszczególnymi elementami oraz między ścianami środka transportowego i ładunkiem należy dokładnie wypełnić materiałem wyściółkowym.

Słupki, zgodnie z BN-74/8976-01 [41] oraz płyty fundamentowe można układać warstwami, przekładając poszczególne warstwy materiałem wyściółkowym.

Kolumny wydmuchowe należy ustawiać w pozycji pionowej lub układać poziomo w jednej warstwie.

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozpór i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

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. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad ściśle przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

5.3. ROBOTY ZIEMNE

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Inżynierem.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniższej położonego punktu rurociągu przesuwając się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia. Struktura gruntu dna wykopu gazociągu nie powinna być naruszona na głębokości większej niż 0,2 m i na odcinkach dłuższych niż 3 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem.

W gruntach skalistych lub kamienistych na dnie wykopu gazociągu powinna być ułożona warstwa wyrównawcza grubości 0,1 do 0,2 m z ziemi nie zawierającej grud, kamieni i gnijących resztek roślinnych.

5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa podłożem jest grunt naturalny przy nienaruszonym dnie wykopu.

W gruntach spoistych lub skalistych należy wykonać podłoże wzmocnione z warstw pospółki lub żwiru z domieszką piasku grubości od 15 do 20 cm.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru lub tłucznia z piaskiem grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach kurzawkowych oraz w gruntach torfiastych podłoże należy wykonać zgodnie z indywidualną dokumentacją projektową zaakceptowaną przez Inżyniera. Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do I_s nie mniej niż 0,95.

5.5. ROBOTY MONTAŻOWE

5.5.1. Warunki ogólne

- gazociągi powinny być prowadzone po trasach zbliżonych do linii prostych w taki sposób, aby były zachowane odległości poziome od obiektów terenowych, zgodnie z Dziennikiem Ustaw Nr 45 tablice od 1 do 4 [67] oraz Dziennikiem Ustaw Nr 14 Art. od 37 do 39 oraz Art. 43.1 [68] - zgodnie z Art. 43.1, Dz. U. Nr 14 przebudowane gazociągi przy drogach powinny być sytuowane w odległości od zewnętrznej krawędzi jezdni co najmniej:

Lp.	Rodzaj drogi	Na terenie zabudowy miast i wsi	Poza terenem zabudowy
1	Autostrada	30 m	50 m
2	Droga ekspresowa	20 m	40 m
3	Droga ogólnodostępna a) krajowa b) wojewódzka c) gminna, lokalna miejska i zakładowa	10 m 8 m 6 m	25 m 20 m 15 m

Od pozostałych obiektów wg ww. tablic od 1 do 4 Dz. U. Nr 45;

- ponadto gazociągów (z wyjątkiem odcinków doprowadzających gaz bezpośrednio do odbiorców) nie należy prowadzić przez tereny: zakładów przemysłowych, stacji kolejowych, jednostek wojskowych, zakładów chemicznych i magazynów materiałów łatwopalnych;
- gazociągów wysokiego ciśnienia nie należy prowadzić przez tereny o zwartej zabudowie lub przeznaczone do takiej zabudowy;
- gazociągi niskiego i średniego ciśnienia prowadzone na obszarach zabudowanych powinny być układane w pasach zieleni lub pod chodnikami;
- w przypadkach szczególnych (uzasadnionych względami techniczno-ekonomicznymi) dopuszcza się układanie gazociągów niskiego i średniego ciśnienia pod jezdnią. Wówczas powinny być one ułożone na podsypce z piasku o grubości 0,1 do 0,2 m i zasypane warstwą piasku do wysokości min. 0,2 m ponad powierzchnię rury. Warstwy piasku powinny być wentylowane za pomocą węchowych sączków liniowych wg BN-79/8976-07 [47] rozmieszczonych w odległości 10 - 20 m;
- głębokość ułożenia gazociągu pod powierzchnią ziemi powinna być taka, aby grubość warstwy ziemi ponad górną tworzącą przewodu wynosiła co najmniej: dla gazociągów gazu suchego - 0,5 m, dla gazociągów gazu wilgotnego - 0,8 m.
Głębokość ułożenia gazociągu nie może być jednak mniejsza od grubości warstw konstrukcyjnych nawierzchni ponad gazociągiem;
- w przypadkach uzasadnionych dopuszcza się układanie gazociągów nad powierzchnią terenów bagnistych, górskich oraz nad przeszkodami terenowymi.
W przypadku prowadzenia odcinka gazociągu (niskiego, średniego lub wysokiego ciśnienia do 2,5 MPa) nad ziemią, należy układać go w miarę możliwości na istniejących konstrukcjach nadziemnych, np. na mostach lub wiaduktach, po uzgodnieniu z odpowiednim zarządem mostu;
- w przypadku, gdy współczynnik tarcia gazociągu o podłoże jest mniejszy lub równy tangensowi kąta nachylenia, powinny być stosowane urządzenia kotwiące.

5.5.2. Wytyczne dotyczące wykonania przewodów

- gazociągi należy wykonywać z rur stalowych:
 - a) bez szwu o określonych własnościach mechanicznych i sprawdzonej szczelności wg PN-80/H-74219 [17],
 - b) ze szwem wg PN-79/H-74244 [18];
- dopuszcza się wykonanie gazociągów niskiego i średniego ciśnienia z rur stalowych używanych, o sprawdzonej przydatności do budowy gazociągu,
- do budowy gazociągów o ciśnieniu roboczym do 0,6 MPa dopuszcza się stosowanie rur z tworzyw sztucznych, odpornych na korozyjne działanie składników gazu, o sprawdzonej szczelności i właściwościach wytrzymałościowych (rury polietylenowe typ 50 wg BN-74/6366-03, 04 [35, 36]);
- rury przeznaczone do budowy gazociągów powinny być sprawdzone u wytwórcy pod względem szczelności i wytrzymałości, co powinno być potwierdzone odpowiednim dokumentem;
- grubość ścianek przewodów rurowych gazociągów średniego i wysokiego ciśnienia należy przyjmować zgodnie z dokumentacją projektową.
Niezależnie od wyników obliczeń wytrzymałościowych zawartych w dokumentacji, grubość nominalna ścianki przewodu rurowego gazociągu wysokiego ciśnienia nie powinna być mniejsza niż:
 - 3 mm - dla przewodów o średnicach nominalnych do 300 mm,
 - 5 mm - dla przewodów o średnicach nominalnych od 300 do 500 mm,
 - 6 mm - dla przewodów o średnicach nominalnych powyżej 500 mm;
- technologia oraz materiały użyte do łączenia rur powinny zapewniać wytrzymałość połączeń równą co najmniej wytrzymałości rur.
Rury stalowe powinny być łączone spawaniem elektrycznym ręcznie lub półautomatycznie i automatycznie.

Dopuszcza się spawanie gazowe w gazociągach o grubości ścianek do 6 mm dla ciśnień roboczych nie większych niż 1,2 MPa i niezależnie od wielkości ciśnienia - w gazociągach o średnicach nie większych niż 150 mm. Wymagania techniczne wykonywania robót spawalniczych w gazociągach z rur stalowych oraz wymagania techniczne łączenia rur z tworzyw sztucznych określa załącznik do zarządzenia Nr 47 [69].

Spoiny podłużne sąsiadujących ze sobą odcinków rur ze szwem powinny być przesunięte względem siebie o co najmniej 1/4 obwodu rury. Odległość pomiędzy sąsiadującymi ze sobą spoinami obwodowymi dla prostych odcinków rurociągu nie powinna być mniejsza niż obie średnice nominalne rury.

W miejscach ułożenia spoin podłużnych lub obwodowych nie dopuszcza się wycinania otworów i wspawywania kroćców.

Rury z PE powinny być łączone metodą zgrzewania zgodnie z dokumentacją techniczną i kartą technologiczną łączenia;

- stosowanie połączeń kołnierзовych dopuszcza się tylko przy łączeniu przewodów rurowych z armaturą kołnierзовą. Łączenie gazociągów przy zastosowaniu izolujących połączeń kołnierзовych wg BN-77/8976-76 [65] należy stosować, gdy wymaga tego czynna ochrona antykorozyjna gazociągu;
- na odcinkach gazociągów ułożonych w gruncie nawodnionym lub w wodzie należy stosować i wykonywać dociążenie i zakotwienia przewodów zgodnie z BN-70/8976-15 [49] i BN-71/8976-26 [50];
- na początku i końcu każdego odcinka gazociągu przewidzianego do czyszczenia przy użyciu tłoków czyszczących, należy sytuować w miejscach łatwo dostępnych służby tłoków czyszczących, wykonane wg BN-74/8976-66 [61] i BN-74/8976-67 [61];
- bloki oporowe należy stosować i wykonywać zgodnie z BN-71/8976-48 [58] w punktach gazociągu, które wymagają utwierdzenia w kierunku osiowym;
- sączki wężowe należy stosować i wykonywać zgodnie z BN-79/8976-07 [47] oraz w przypadku prowadzenia gazociągu pod nawierzchnią nieprzepuszczalną dla gazu;
- izolację termiczną gazociągu należy stosować na ułożonych nad ziemią rurociągach gazu wilgotnego wg BN-74/8976-65 [60];
- podłączenia domowe gazociągu niskiego i średniego ciśnienia należy wykonywać zgodnie z wymaganiami BN-81/8976-47 [57].

5.5.3. Wytyczne dotyczące skrzyżowania gazociągów z obiektami terenowymi

Wytyczne dotyczące skrzyżowań gazociągów z obiektami terenowymi oparte zostały na wymaganiach zawartych w PN-91/M-34501 [22].

5.5.3.1. Skrzyżowania z drogami

- skrzyżowania nadziemne
Przy skrzyżowaniach gazociągów usytuowanych nad drogami należy zachować prześwit pomiędzy najniższym punktem gazociągu lub konstrukcji podtrzymującej gazociąg, co najmniej:
 - a) dla autostrad i dróg ekspresowych - 5,0 m,
 - b) dla pozostałych dróg - 4,75 m.Odległość pozioma konstrukcji nośnej od krawędzi jezdni oraz prześwit gazociągu należy każdorazowo uzgodnić z zarządem drogi;
- skrzyżowania podziemne zgodnie z punktem 5.5.4.1 i 5.5.4.2.

5.5.3.2. Skrzyżowania z rurociągami

- skrzyżowania podziemne
 - a) skrzyżowania gazociągów z podziemnymi rurociągami (wody, gazu, kanalizacji i sieci ciepłowniczej nie mającej połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt oraz innymi rurociągami ciśnieniowymi) powinny być wykonane z zachowaniem odległości pionowej między zewnętrznymi ściankami gazociągu a ww. rurociągami, nie mniej niż:
 - dla gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa - 0,10 m,
 - dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa - 0,20 m.Kąt skrzyżowania gazociągu z rurociągami powinien być nie mniejszy niż 15°;
 - b) skrzyżowania gazociągów z przewodami kanalizacyjnymi i kanałami ciepłowniczymi mającymi połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt powinny być rozwiązane zgodnie z punktem 5.5.4.1 i 5.5.4.3;
- skrzyżowania nadziemne
Odległość między zewnętrzną powierzchnią gazociągu i zewnętrznymi powierzchniami innych rurociągów powinna stanowić prześwit co najmniej 0,15 m.
Kąt skrzyżowania gazociągu z rurociągami powinien być nie mniejszy niż 30°.

5.5.3.3. Skrzyżowania z elektroenergetycznymi liniami kablowymi i sygnalizacyjnymi podziemnymi

- skrzyżowanie gazociągu z podziemnymi kablami należy wykonywać z zachowaniem odległości pionowej między zewnętrzną ścianką gazociągu a kablem co najmniej 0,15 m;
- przy układaniu gazociągu pod kablem, kabel należy zabezpieczyć rurą z tworzywa sztucznego na długości co najmniej po 1,5 m od osi skrzyżowania, mierząc prostopadle do osi gazociągu;
- w przypadku układania gazociągu nad kablem, miejsce to należy oznaczyć zgodnie z PN-76/E-05125 [13];
- kąt skrzyżowania gazociągu z kablami doziemnymi nie powinien być mniejszy niż 15° .

5.5.3.4. Skrzyżowania z elektroenergetycznymi liniami napowietrznymi

- Skrzyżowania podziemne

Odległość pozioma skrajnej ścianki gazociągu od rzutu fundamentu słupa napowietrznej linii elektroenergetycznej powinna być nie mniejsza niż:

- a) przy napięciu w linii do 1,0 kV i ciśnieniu gazu w gazociągu do 0,4 MPa - 0,5 m, powyżej 0,4 MPa - 3,0 m,
- b) przy napięciu w linii powyżej 1,0 kV i ciśnieniu gazu w gazociągu do 0,4 MPa - 5,0 m, powyżej 0,4 MPa - 10,0 m.

Kąt skrzyżowania gazociągów podziemnych z liniami elektroenergetycznymi napowietrznymi powinien być nie mniejszy niż 15° .

- Skrzyżowania nadziemne

Zgodnie z normą PN-75/E-05100 [12].

Kąt skrzyżowania gazociągów nadziemnych z liniami elektroenergetycznymi napowietrznymi powinien być nie mniejszy niż 30° .

5.5.3.5. Skrzyżowania z telekomunikacyjnymi liniami napowietrznymi

Przy skrzyżowaniach gazociągów z napowietrznymi liniami należy zachować odległość poziomą gazociągu od słupa co najmniej:

- a) dla gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa - 0,50 m,
- b) dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa - 2,0 m.

Kąt skrzyżowania gazociągów nadziemnych z liniami telekomunikacyjnymi napowietrznymi powinien być nie mniejszy niż 60° , zaś gazociągów podziemnych - nie mniejszy niż 15° .

5.5.3.6. Skrzyżowania z telekomunikacyjnymi liniami kablowymi

Jeżeli odległość pionowa między zewnętrzną ścianką gazociągu o ciśnieniu do 0,4 MPa a kablem wynosi od 0,1 do 0,5 m, kabel wymaga zabezpieczenia pustakiem kablowym, zaś przy odległości pionowej powyżej 0,5 m nie jest wymagane takie zabezpieczenie.

Przy skrzyżowaniach gazociągu o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa z kablem, niezależnie od odległości pionowej, należy pomiędzy nimi stosować zabezpieczenia kabla pustakiem kablowym.

Kąt skrzyżowania gazociągów z liniami kablowymi powinien być nie mniejszy niż:

- a) dla gazociągów ułożonych (w miejscach skrzyżowań) w rurach ochronnych - 60° ,
- b) dla gazociągów bez rur ochronnych - 15° .

5.5.3.7. Skrzyżowania z kanalizacją kablową

Skrzyżowania gazociągów z kanalizacją kablową mającą połączenie z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt powinny być rozwiązane zgodnie z punktem 5.5.4.1 i 5.5.4.4.

5.5.4. Wytyczne wykonania rur ochronnych

Przy wykonywaniu rur ochronnych należy przestrzegać wymagań zawartych w PN-91/M-34501 [22].

5.5.4.1. Stosowanie rur ochronnych

Rury ochronne na gazociągu należy stosować:

- a) w miejscach skrzyżowań gazociągu z autostradami, drogami ekspresowymi i krajowymi (przy skrzyżowaniach z innymi drogami stosowanie rury ochronnej jest dopuszczalne w technicznie uzasadnionych przypadkach);
- b) przy skrzyżowaniach gazociągów z przewodami kanalizacyjnymi i kanałami ciepłowniczymi mającymi połączenia z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt;
- c) przy skrzyżowaniu gazociągów z kanalizacją kablową mającą połączenie z pomieszczeniami dla ludzi i zwierząt;
- d) przy układaniu gazociągów na mostach i wiaduktach kolejowych oraz drogowych po uzgodnieniu z zarządem mostu;
- e) w przypadku skrzyżowania gazociągów z rurociągami rozprowadzającymi substancje łatwopalne;
- f) w miejscach skrzyżowań gazociągów z torami kolejowymi (nie jest tematem niniejszej specyfikacji).

5.5.4.2. Odległość pozioma końca rury i pionowa przy skrzyżowaniach z drogami

Odległość pozioma końca rury ochronnej od zewnętrznej krawędzi jezdni, mierzona prostopadłe do osi drogi, powinna być nie mniejsza niż podana w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Nazwa drogi	Ciśnienie gazu w gazociągu, MPa		
		do 0,4	od 0,4 do 2,5	powyżej 2,5
		m		
1	Autostrady i drogi ekspresowe	5,0	15,0	25,0
2	Drogi krajowe	1,0	10,0	15,0
3	Pozostałe drogi	0,5	6,0	10,0

Odległość pionowa mierzona od zewnętrznej powierzchni rury ochronnej od powierzchni jezdni powinna wynosić nie mniej niż podana w tablicy 2.

Tablica 2.

Lp.	Nazwa drogi	Ciśnienie gazu w gazociągu, MPa	
		do 0,4	powyżej 0,4
		m	
1	Autostrady i drogi ekspresowe	1,2	1,5
2	Drogi krajowe	1,0	1,2
3	Pozostałe drogi	0,8	1,2

W przypadku stosowania przy skrzyżowaniach rury przejściowej (na rurze ochronnej) odległość pionowa ścianki tej rury od nawierzchni jezdni nie może być mniejsza niż 0,8 m, chyba że zarząd drogi określi inaczej.

Odległość pionowa rury ochronnej (lub gazociągu) od dna przydrożnego rowu powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

5.5.4.3. Odległość pozioma końca rury i pionowa przy skrzyżowaniach z przewodami kanalizacyjnymi i kanałami ciepłowniczymi

Końce rur ochronnych gazociągu, mierząc prostopadłe do osi krzyżującego się przewodu kanalizacyjnego lub zewnętrznego obrysu kanału ciepłowniczego, powinny być wyprowadzone na odległość co najmniej:

- dla gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa - 1,5 m,
- dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,4 do 2,5 MPa - 2,0 m,
- dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 2,5 MPa - 6,0 m.

Odległość pionowa między zewnętrzną ścianką rury ochronnej a zewnętrzną przewodu kanalizacyjnego lub obudowy kanału ciepłowniczego powinna być nie mniejsza niż:

- dla gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa - 0,10 m,
- dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa - 0,20 m.

5.5.4.4. Odległość pozioma końca rury i pionowa przy skrzyżowaniu z kanalizacją kablową

Końce rur ochronnych powinny być wyprowadzone od osi skrzyżowania, mierząc prostopadłe do kanalizacji kablowej na odległość co najmniej:

- dla gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa - 2,0m,
- dla gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa - 10,0 m.

Odległość pionowa zewnętrznej ścianki rury ochronnej od kanalizacji kablowej powinna wynosić co najmniej 0,15 m.

5.5.4.5. Długość rury i odległość pionowa przy skrzyżowaniu z rurociągami rozpraszającymi substancje łatwopalne

Długość rury ochronnej powinna wynosić co najmniej po 1,5 m z obu stron od osi skrzyżowania, mierząc prostopadłe do krzyżującego się rurociągu.

Odległość pionowa między zewnętrznymi ściankami rury ochronnej a ww. rurociągami powinna wynosić jak w punkcie 5.5.4.3.

5.5.4.6. Wykonanie uszczelnienia rury ochronnej

Wolna przestrzeń między gazociągiem a rurą ochronną powinna być zabezpieczona przed dostaniem się do jej wnętrza wody lub innych zanieczyszczeń.

Uszczelnienie rury ochronnej należy wykonać za pomocą materiałów ujętych w punkcie 2.3.2.

Pierścień ustalający umocowany co najmniej na trzech prętach dystansowych musi być tak ustalony, aby była zachowana minimalna odległość pierścienia od gazociągu. Dopuszcza się stosowanie dzielonych pierścieni zwiększając liczbę prętów dystansowych co najmniej do czterech.

Następnie należy nakładać na przemian warstwę sznura (ubijając go warstwami co 50 mm) i asfaltu.

Wystające końce prętów dystansowych należy zaizolować asfaltem.

5.5.4.7. Wykonanie rur wydmuchowych

Wolna przestrzeń między gazociągiem a rurą ochronną powinna być połączona z atmosferą tylko za pośrednictwem rury wydmuchowej.

Średnica rury wydmuchowej powinna wynosić:

- 25 mm dla rur ochronnych o średnicy do 100 mm,
- 40 mm dla rur ochronnych o średnicy od 100 do 250 mm,
- 80 mm dla rur ochronnych o średnicy powyżej 250 mm.

Zakończenie rury wydmuchowej gazociągów o ciśnieniu do 0,4 MPa powinno być umieszczone w skrzynce ulicznej i zabezpieczone przed dostaniem się do jej wnętrza wody. Dopuszcza się, w uzasadnionych przypadkach, umieszczenie zakończenia rury wydmuchowej w kolumnie betonowej.

Zakończenie rury wydmuchowej gazociągów o ciśnieniu powyżej 0,4 MPa powinno być umieszczone w kolumnie wydmuchowej.

Odległości poziome umieszczenia skrzynek ulicznych i kolumn wydmuchowych, mierzone prostopadłe do przeszkody terenowej, powinny być co najmniej równe odległościom podstawowym, według przepisów w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać sieci gazowe [67].

W przypadkach, gdy wylot kolumny wydmuchowej znajduje się poniżej powierzchni drogi lub główki szyny kolejowej, odległość kolumny wydmuchowej od przeszkody należy zwiększyć o 5,0 m na każdy metr różnicy poziomu wylotu kolumny i powierzchni drogi lub główki szyny.

5.5.4.8. Przypadki szczególne wykonania rur ochronnych

W przypadku konieczności skrzyżowania czynnych gazociągów (tj. braku możliwości ich wyłączenia z eksploatacji) obiektami wymienionymi w punkcie 5.5.4.1 należy wykonać na gazociągu rurę ochronną stalową dwudzielną.

Warunki wykonania tych rur (zakres czynności i kolejność robót związanych z montażem rur) nie są tematem niniejszej OST.

5.5.5. Wytyczne wykonania rur przejściowych

Rury przejściowe stosowane przy układaniu gazociągów pod drogami i torami kolejowymi, w zależności od sposobu wykonania przejścia, powinny mieć średnicę:

- a) przy wykonywaniu przejścia urządzeniem przewiertowym co najmniej większą o 200 mm od średnicy rury ochronnej,
- b) przy wykonywaniu przejścia przez przeciskanie metodą wymagającą pracy pracownika w rurze przeciskowej:
 - dla rury ochronnej o średnicy do 800 mm, średnica rury przejściowej powinna mieć 1000 mm,
 - dla rur powyżej 800 mm powinna być większa od rury ochronnej co najmniej 200 mm.

Odcinki rur należy łączyć za pomocą spawów o wytrzymałości na rozciąganie określonej na podstawie obliczeń wytrzymałościowych.

Przestrzeń między rurą ochronną a rurą przejściową należy wypełnić piaskiem, chudym betonem lub innym materiałem.

5.5.6. Wytyczne dotyczące armatury zaporowej i upustowej

Armatura z korpusami stalowymi lub staliwnymi powinna być łączona z przewodami rurowymi za pomocą spawania lub kołnierzy. Dopuszcza się w budowie gazociągów niskiego ciśnienia połączenia gwintowane armatury dla średnic nominalnych do 15 mm.

W przypadku zastosowania armatury z kołnierzami, w uzasadnionych przypadkach, należy zastosować kompensatory montażowe wg BN-77/8976-74 [64].

Zabrania się instalowania zaworów (zasuw) w gazociągach układanych pod jezdnią.

W budowie gazociągów średniego ciśnienia należy stosować armaturę o ciśnieniu nominalnym nie mniejszym niż 0,6 MPa.

W gazociągach o ciśnieniu nominalnym równym 0,4 MPa lub mniejszym, doprowadzających gaz do odbiorców, należy umieszczać zawory (zasuwy) dla umożliwienia zamknięcia dopływu gazu do budynków. Warunek ten nie dotyczy domów jednorodzinnych.

Armatura zaporowa i upustowa o średnicy nominalnej większej niż 200 mm i ciśnieniu nominalnym większym niż 1,6 MPa powinna być wyposażona w przekładnie zmniejszające siły potrzebne do jej otwierania i zamykania. W przypadku większego oddalenia armatury zaporowej od stanowisk obsługi, należy stosować do jej uruchomienia napędy pomocnicze (elektryczne przeciwwybuchowe, hydrauliczne lub pneumatyczne).

Zespoły zaporowe gazociągów niskiego i średniego ciśnienia wg BN-74/8976-70 [62] należy tak rozmieszczać, aby przy zastosowaniu możliwie małej ich liczby można było wyłączyć z sieci możliwie małe grupy odbiorców, przy równoczesnym zapewnieniu ciągłości dostawy gazu do tych odbiorców, którzy tego bezwarunkowo wymagają.

Zespoły zaporowo-upustowe przelotowe gazociągów wysokiego ciśnienia wg BN-71/8976-46 [56] należy rozmieszczać w odstępach wynoszących:

- od 20 do 35 km dla gazociągów o średnicach nominalnych do 500 mm,
- od 15 do 20 km dla gazociągów o średnicach nominalnych większych od 500 mm.

Zespoły zaporowo-upustowe kątowe gazociągów wysokiego ciśnienia wg BN-80/8976-44 [54] należy stosować w punktach rozgałęzienia gazociągu, w przypadku stosowania dwóch (lub więcej) równoległych ciągów rurowych lub w przypadku odgałęzień zasilających większe odbiory gazu.

Zespoły przyłączeniowe gazociągów wysokiego ciśnienia wg BN-79/8976-35 [52] należy stosować w punktach odgałęzień zasilających mniejsze odbiory gazu.

Zespoły zaporowo-upustowe oraz zespoły przyłączeniowe należy lokalizować w miejscach łatwo dostępnych o każdej porze roku. Nie należy ich lokalizować na terenach podmokłych lub bagiennych.

5.5.7. Wytyczne dotyczące punktów pomiarów elektrycznych

Punkty pomiarów elektrycznych należy wykonywać zgodnie z PN-90/E-05030.00 [10] i PN-90/E-05030.01 [11] oraz BN-74/8976-02 [42] w miejscach gazociągu, w których można liczyć się z celowością wykonania pomiarów.

Punkty pomiarów elektrycznych należy stosować w celu pomiarów: potencjału elektrycznego gazociągu względem gruntu, różnicy potencjałów pomiędzy gazociągiem a szynami trakcji elektrycznej, natężenia prądu w gazociągu oraz innych pomiarów elektrycznych, koniecznych w związku z projektowaniem lub eksploatacją czynnej ochrony antykorozyjnej gazociągów stalowych ułożonych w ziemi.

Nadziemne punkty pomiarów elektrycznych stosuje się wyłącznie do gazociągów przesyłowych dalekosiężnych, których trasy i elementy są oznakowane zgodnie z BN-80/8975-02 [40]. Słupki nadziemnych punktów pomiarów należy ustawiać w miejscach przewidzianych do oznakowania tablicami informacyjnymi i wskaźnikami, zgodnie z BN-80/8975-02 (z wyłączeniem punktów odgałęzienia).

Podziemne punkty pomiarów elektrycznych oraz punkty przewidywane do stosowania pod trawnikami i na ścianach budynków stosuje się do gazociągów rozdzielczych. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się stosowanie podziemnych punktów do gazociągów przesyłowych dalekosiężnych, przy czym mogą one być ustawiane niezależnie od rozmieszczenia słupków do oznaczenia trasy.

5.5.8. Wytyczne dotyczące wykonania czynnej i biernej ochrony przed korozją

5.5.8.1. Czynna ochrona przed korozją

Czynna ochrona przed korozją powinna być wykonana zgodnie z PN-90/E-05030.00 [10] oraz PN-90/E-05030.01 [11] i stosowana na odcinkach gazociągów:

- a) narażonych na działanie prądów błędzących,
- b) prowadzonych poza obszarami zabudowanymi, dłuższych niż 1 km i o średnicy nominalnej 100 mm i większej, ułożonych w gruntach o dużej agresywności korozyjnej.

W przypadku zastosowania czynnej ochrony przed korozją, chroniony odcinek gazociągu powinien być w całości odizolowany dielektrycznie od gruntu.

5.5.8.2. Bierna ochrona przed korozją

Bierna ochrona przed korozją powinna być stosowana na wszystkich odcinkach gazociągów stalowych.

Wykonanie biernej ochrony przed korozją polega na zastosowaniu w przypadku gazociągów:

- a) ułożonych w ziemi - powłoki bitumicznej wg BN-76/0648-76 [33] oraz powłoki ochronnej wg BN-77/8976-06 [46], zgodnie z tablicą 1 tej normy,
- b) ułożonych nad ziemią ponad bagnami - powłoki bitumicznej Z02 wg BN-76/0648-76 [33] oraz powłoki Z0G2, wg BN-77/8976-06 [46],
- c) ułożonych nad ziemią - pokrycia malarskiego, wg BN-76/8976-05 [45].

W przypadku prowadzenia gazociągu stalowego pod jezdnią należy stosować, niezależnie od agresywności korozyjnej gruntu, powłokę bitumiczną Z02 wg BN-76/0648-76 [33] oraz powłokę asfaltowo-gumową Z0G2 wg BN-77/8976-06 [46].

5.5.9. Wytyczne dotyczące zasypania i zagęszczenia wykopów

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz ochrony przed korozją.

Gazociągi powinny być zasypywane warstwą ochronną ziemi nie zawierającą grud, kamieni i gnijących resztek roślinnych, do wysokości co najmniej 0,2 m w każdym miejscu ponad najwyższy punkt zewnętrznej powierzchni rury, zgodnie z zarządzeniem Nr 47 [69]. W obszarach zabudowanych powinna być umieszczona nad tą warstwą siatka ochronna z tworzywa sztucznego koloru żółtego o szerokości równej średnicy gazociągu, nie mniejszej jednak niż 0,4 m.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-68/B-06050 [3].

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż 0,97.

W przypadku prowadzenia robót ziemnych w istniejącej drodze o nawierzchni ulepszonej i trudności osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia gruntu co najmniej 1, należy zastąpić górną warstwę zasypu wzmocnioną podbudową drogi.

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. KONTROLA, POMIARY I BADANIA

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02 [39] i zarządzenie Nr 47 Ministra Przemysłu [69].

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie ewentualnego drenażu,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie połączeń rur (poprzez oględziny zewnętrzne) i radiograficzne,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne),
- badanie punktów pomiarów elektrycznych, w tym połączeń elektrycznych z gazociągami i końcówkami KKT,
- badanie wykonania czynnej i biernej ochrony przed korozją,
- badanie radiograficzne spoin czołowych w złączach doczołowych zgodnie z PN-72/M-69770 [27],
- badanie czystości wnętrza gazociągów,
- badanie wytrzymałości i szczelności gazociągów,

- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalny spadek ciśnienia w czasie próby hydraulicznej określa projekt próby,
- przy próbie pneumatycznej dopuszcza się spadki ciśnienia, jeżeli jego różnica nie przekracza 0,1% na godzinę trwania próby dla odcinków gazociągów o średnicach do 250 mm, a dla gazociągów o średnicach większych niż 250 mm różnica ciśnienia nie powinna przekroczyć: $0,1 \times 250 : D_n \%$,
- sieci gazowe nie oddane do eksploatacji w ciągu 6 miesięcy po zakończeniu prób wytrzymałości lub szczelności podlegają ponownym próbom szczelności przed oddaniem do eksploatacji,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową branżową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wyniki w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST 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.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii gazowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie rur ochronnych,
- wykonanie izolacji,
- sprawdzenie czystości wnętrza gazociągów i szczelności połączeń odcinków gazociągu (przed opuszczeniem ich do wykopu),
- próby wytrzymałości lub szczelności,
- zasypianie i zagęszczanie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Próby wytrzymałości lub szczelności gazociągów powinny być przeprowadzone w wykopie po ich całkowitym zmontowaniu i zasypaniu ziemią. Miejsca z zainstalowaną armaturą lub przeznaczone do jej zainstalowania oraz połączenia odcinków gazociągów ze sprawdzoną szczelnością i połączenie kołnierzone, a także połączenie rur z polietylenu z elementami stalowymi powinny być pozostawione odkryte.

Odcinki gazociągów z polietylenu rozwijane z bębna powinny być nie zasypane.

Próby wytrzymałości elementów prefabrykowanych przed ich wmontowaniem lub po zamontowaniu w gazociąg można nie przeprowadzać pod warunkiem, że producent tych urządzeń w pisemnym zaświadczeniu stwierdzi, że zostały one poddane próbom wytrzymałości pod ciśnieniem równym co najmniej ciśnieniu próby gazociągu.

Elementy prefabrykowane i armatura nie mające atestu, mogą być zastosowane pod warunkiem przeprowadzenia przed ich wmontowaniem w gazociąg próby, w której ciśnienie próbne i czas jej trwania będą co najmniej równe wymaganemu ciśnieniu próbnemu i czasowi trwania próby gazociągu.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić: około 300 m dla przewodów z tworzywa sztucznego PE bez względu na sposób prowadzenia wykopów oraz dla przewodów z rur stalowych w przypadku ułożenia ich w wykopach o ścianach umocnionych, zaś dla przewodów ułożonych w wykopach nieumocnionych z rur stalowych około 1000 m.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Inżynier dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.2.

8.3. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiorowi końcowemu zgodnie z zarządzeniem Nr 47 [69] podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie wytrzymałości lub szczelności gazociągów (przeprowadzone po ich całkowitym zmontowaniu i zasypaniu ziemią, zgodnie z zarządzeniem Nr 47).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione zgodnie z wymaganiami BN-81/8976-47 [57], BN-77/8976-06 [46] i zarządzeniem Nr 47 [69].

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

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 1 m wykonanej i odebranej linii gazociągowej obejmuje:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie sączków,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- wykonanie zabezpieczeń przewodu przy przejściu pod drogami (rur ochronnych wraz z uszczelnieniem i uzbrojeniem),
- wykonanie punktów pomiarów elektrycznych,
- wykonanie czynnej i biernej ochrony przed korozją,
- przeprowadzenie próby wytrzymałości i szczelności,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania.

Cena jednostki obmiarowej nie obejmuje wykonania zespołów przyłączeniowych i zaporowo-upustowych będącej tematem oddzielnych specyfikacji.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | |
|------------------|---|
| 1. PN-74/B-02480 | Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia. |
| 2. PN-81/B-03020 | Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie |

- | | |
|----------------------|--|
| 3. PN-68/B-06050 | budowli. Obliczenia styczne i projektowanie.
Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze. |
| 4. PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 5. PN-74/B-24622 | Roztwór asfaltowy do gruntowania. |
| 6. PN-57/B-24625 | Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco. |
| 7. PN-90/C-96004/01 | Gazownictwo. Terminologia. Postanowienia ogólne i zakres normy. |
| 8. PN-58/C-96177 | Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco. |
| 9. PN-76/C-96178 | Asfalty przemysłowe. Postanowienia ogólne i zakres normy. |
| 10. PN-90/E-05030.00 | Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna ochrona katodowa. Wymagania i badania. |
| 11. PN-90/E-05030.01 | Ochrona przed korozją. Elektrochemiczna ochrona katodowa. Metalowe konstrukcje podziemne. Wymagania i badania. |
| 12. PN-75/E-05100 | Elektroenergetyczne linie napowietrzne. Projektowanie i budowa. |
| 13. PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa. |
| 14. PN-89/H-02650 | Armatura i rurociągi. Ciśnienia i temperatury. |
| 15. PN-91/H-74019 | Armatura przemysłowa. Odlewy ze staliwa węglowego i stopowego. |
| 16. PN-74/H-74200 | Rury stalowe ze szwem gwintowane. |
| 17. PN-80/H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania. |
| 18. PN-79/H-74244 | Rury stalowe ze szwem przewodowe. |
| 19. PN-75/H-93200 | Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. |
| 20. PN-70/H-97051 | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali. Staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne. |
| 21. PN-82/M-01600 | Armatura przemysłowa. Terminologia. |
| 22. PN-91/M-34501 | Gazociągi i instalacje gazownicze. Skrzyżowania gazociągów z przeszkodami terenowymi. Wymagania. |
| 23. PN-90/M-34502 | Gazociągi i instalacje gazownicze. Obliczenia wytrzymałościowe. |
| 24. PN-87/M-69000 | Spawalnictwo. Spawanie metali. Nazwy i określenia. |
| 25. PN-87/M-69008 | Spawalnictwo. Spawanie metali. Klasyfikacja konstrukcji spawanych. |
| 26. PN-87/M-69009 | Spawalnictwo. Spawanie metali. Zakłady stosujące procesy spawalnicze. Podział. |
| 27. PN-72/M-69770 | Radiografia przemysłowa. Radiogramy spoin czołowych w złączach doczołowych ze stali. Wymagania jakościowe i wytyczne wykonywania. |
| 28. PN-87/M-69772 | Spawalnictwo. Klasyfikacja wadliwości złącz spawanych na podstawie radiogramów. |
| 29. PN-92/M-74001 | Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania. |
| 30. PN-85/M-74081 | Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych. |
| 31. PN-67/M-74083 | Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne typu lekkiego do instalacji wodnych i gazowych. |
| 32. PN-86/M-75198 | Osprzęt przewodów gazowych niskiego ciśnienia. Wymagania i badania. |
| 33. BN-76/0648-76 | Bitumiczne powłoki na rurach stalowych układanych w ziemi. |
| 34. BN-75/5220-02 | Ochrona przed korozją. Wymagania ogólne i ocena wykonania. |
| 35. BN-74/6366-03 | Rury polietylenowe typ 50. Wymiary. |
| 36. BN-74/6366-04 | Rury polietylenowe typ 50. Wymagania techniczne. |
| 37. BN-77/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 38. BN-87/6755-06 | Welon z włókien szklanych. |

- 39. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- 40. BN-80/8975-02.00 Znakowanie gazociągów ułożonych w ziemi. Zasady ogólne.
- 41. BN-74/8976-01 Punkty pomiarów elektrycznych gazociągów ułożonych w ziemi. Słupki.
- 42. BN-74/8976-02 Punkty pomiarów elektrycznych gazociągów ułożonych w ziemi.
- 43. BN-74/8976-03 Punkty pomiarów elektrycznych gazociągów ułożonych w ziemi. Płytki izolacyjne.
- 44. BN-74/8976-04 Punkty pomiarów elektrycznych gazociągów ułożonych w ziemi. Gniazdo wtykowe.
- 45. BN-76/8976-05 Pokrycia malarskie na gazociągach ułożonych nad ziemią.
- 46. BN-77/8976-06 Powłoki ochronne na kształtkach, armaturze i połączeniach gazociągów ułożonych w ziemi.
- 47. BN-79/8976-07 Sączone węchowe gazociągów ułożonych w ziemi.
- 48. BN-70/8976-12 Dociążenia gazociągów ułożonych w wodzie lub gruncie nawodnionym. Obciążniki siodłowe.
- 49. BN-86/8976-15 Dociążenia gazociągów ułożonych w wodzie lub gruncie nawodnionym.
- 50. BN-71/8976-26,27,28 Zakotwienia gazociągów ułożonych w gruncie nawodnionym.
- 51. BN-71/8976-29 Gazownictwo. Ciśnienia. Podział, nazwy, określenia i symbole.
- 52. BN-79/8976-35 Zespoły przyłączeniowe gazociągów wysokiego ciśnienia ułożonych w ziemi.
- 53. BN-71/8976-37 Gazociągi i instalacje gazownicze. Płyty fundamentowe armatury ułożonej w ziemi.
- 54. BN-80/8976-44 Kątowe zespoły zaporowo-upustowe gazociągów wysokiego ciśnienia ułożonych w ziemi.
- 55. BN-80/8976-45 Zespoły zaporowo-upustowe gazociągów wysokiego ciśnienia ułożonych w ziemi. Kolumny upustowe.
- 56. BN-71/8976-46 Przelotowe zespoły zaporowo-upustowe gazociągów wysokiego ciśnienia ułożonych w ziemi.
- 57. BN-81/8976-47 Gazociągi ułożone w ziemi. Wymagania i badania.
- 58. BN-71/8976-48 Tarczowe bloki oporowe gazociągów ułożonych w ziemi.
- 59. BN-71/8976-49 Łuki i załamania gazociągów ułożonych w ziemi. Wymagania i badania.
- 60. BN-74/8976-65 Izolacja cieplna gazociągów. Wymagania i badania.
- 61. BN-74/8976-66,67,68 Gazociągi przystosowane do czyszczenia od wewnątrz tłokami czyszczącymi.
- 62. BN-74/8976-70 Zespoły przyłączeniowe gazociągów niskiego i średniego ciśnienia ułożonych w ziemi.
- 63. BN-74/8976-71 Zespoły zaporowo-upustowe gazociągów niskiego i średniego ciśnienia ułożonych w ziemi.
- 64. BN-77/8976-74 Gazociągi i instalacje gazownicze. Kompensatory montażowe.
- 65. BN-77/8976-75 Gazociągi i instalacje gazownicze. Izolujące połączenia kołnierkowe.
- 66. BN-80/8976-80 Nadziemny układ zasuw.

10.2. INNE DOKUMENTY

- 67. Dziennik Ustaw Nr 45 z dnia 26 lipca 1989 r. poz. 243. Rozporządzenie Ministra Przemysłu z dnia 24 czerwca 1989 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać sieci gazowe.
- 68. Dziennik Ustaw Nr 14 z dnia 15 kwietnia 1985 r. poz. 60. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych. Rozdział 4 - Pas drogowy.
- 69. Dziennik Urzędowy Ministra Przemysłu Nr 4 z dnia 31 sierpnia 1989 r. poz. 6. Zarządzenie Nr 47 Ministra Przemysłu z dnia 9 maja 1989 r. w sprawie warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych sieci gazowych.

D-01.03.07. PRZEBUDOWA KANALIZACJI TŁOCZNEJ

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót dotyczących przebudowy kanalizacji tłocznej w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna dotyczy przebudowy istniejącego odcinka kanalizacji tłocznej kolidującej z przebudowywanym odcinkiem drogi powiatowej nr 0624Z.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.4.1. **Kanalizacja sanitarna** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków sanitarnych.

1.4.2. **Kanał ściekowy sanitarny** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków gospodarczo - bytowych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 - "Wymagania Ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 2.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny aprobaty techniczne (Atest COBRTI INSTAL w Warszawie) i odpowiadać warunkom technicznym wytwórni.

2.1. RURY

- rury ciśnieniowe PE SDR 17,6 do kanalizacji ciśnieniowej i instalacji przemysłowych, średnica DN 160 i DN 180,
- kształtki elektrooporowe do połączeń,
- rura ochronna GRP o średnicy DN 250 i DN 400, SN 5000 kN/m²,
- płyty do przepustów,
- piasek na podłoże, obsypkę, i zasypkę - winien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11111:1996;

2.2. MATERIAŁY IZOLACYJNE

- Bitizol „R” – roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-74/B-24622.
- Bitizol „P” – roztwór asfaltowy do zabezpieczeń przeciwwilgociowych obiektów z betonu wg PN-74/B-24620.

2.3. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY

Składowanie materiałów na placu budowy powinno być zgodne z zaleceniami producentów materiałów. Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wiele warstwowo.

Cement materiały izolacyjne, kształtki, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składać w magazynie zamkniętym.

Kruszywa tj. pospółkę i piasek do zapraw należy składować w pryzmach.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów. Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.4. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

4. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne warunki wykonania Robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M- 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca potwierdzi uzgodnienie warunków, w jakich będzie wykonana budowa kanalizacji tłocznej z Właścicielem sieci:

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót związanych z budową kanalizacji tłocznej uwzględniający wszystkie warunki narzucone przez Właściciela sieci.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Stosuje się ustalenia zawarte w ST D 03.02.01 pkt 5.2.

5.3. ROBOTY ZIEMNE

Stosuje się ustalenia zawarte w ST D-03.02.01 pkt 5.3.

Wykopy wąsko przestrzenne należy wykonywać sposobem mechanicznym, z odwiezieniem urobku na odkład.

Odcinki wykopów w pobliżu drzew, słupów, stałych punktów geodezyjnych oraz w miejscach wcinki do istniejących rurociągów należy wykonać sposobem ręcznym.

Pionowe skarpy wykopów umocnić balami drewnianymi lub wypraskami.

5.3.1. ODSPOJENIE I TRANSPORT UROBKU

Stosuje się ustalenia zawarte w ST D-03.02.01 pkt 5.3.1.

5.3.2. OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY

Stosuje się ustalenia zawarte w ST D-03.02.01 pkt 5.3.2.

5.3.3. PODŁOŻE

Stosuje się ustalenia zawarte w ST D-03.02.01 pkt 5.3.4.

5.3.4. ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

Stosuje się ustalenia zawarte w ST D-03.02.01 pkt 5.3.5.

Zasypkę rurociągu należy zagęszczać warstwami o grubości 100 – 300 mm, aż do wysokości ok. 300 mm powyżej powierzchni rur, a następnie gruntem rodzimym. Stopień zagęszczenia gruntu nie mniej niż 90 % zmodyfikowanej wartości modułu Proctora.

5.4. ROBOTY MONTAŻOWE

5.4.1. OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA KANAŁÓW

Stosuje się ustalenia zawarte w ST D-03.02.01 pkt 5.4.1.

Rurociągi należy układać na podłożu wykonanym z 10 cm podsypki z pospółki, wyprofilowanym do kształtu rury. Układane rury należy połączyć za pomocą kształtek elektrooporowych.

Przejścia rurociągów przez drogę należy zabezpieczyć rurą ochronną GRP DN 400 SN 5000.

5.5. ROBOTY DEMONTAŻOWE

Wyłączone z eksploatacji odcinki kanałów należy zamulić betonem B-10 o konsystencji ciekłej. Beton należy wprowadzić pod ciśnieniem za pomocą pomp do betonu i na bieżąco prowadzić pomiar zużycia masy betonowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6. Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji tłocznej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości Robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu wykopów, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przed korozją, wykonania studzienek oraz robót demontażowych.

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02481. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżynierowi.
- 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 kanału, zbadanie dotykiem sykości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach oddległych od siebie nie więcej niż 50 m.
- Badania nasypu stałego sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.
- Badania 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 kanalizacji tłocznej następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym : na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.
- Badania w zakresie przewodu obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu oraz badanie połączenia rur. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym powinno zapewnić ścisłe oparcie rur na całej długości podłoża. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
- Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: 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 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową branżową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową budowy kanalizacji tłocznej jest 1 metr (m) i 1 metr sześcienny (m³) betonu B-10 użytego do wypełnienia kanałów.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "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

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9. Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i atestami wybudowanych materiałów oraz na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena 1 metra wykonanego kanału obejmuje:

- wytyczenie trasy kanału;
- roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu;
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- ułożenie rur kanałowych wraz z podłączeniem do obiektów;
- badania szczelności;
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną i Dokumentacją Projektową;
- transport nadmiaru gruntu;
- zabezpieczenie istniejącej kanalizacji planowanej do wyłączenia;
- oczyszczenie terenu robót z odpadów;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji z aktualizacją mapy zasadniczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. POLSKI NORMY

1. PN-B-02481:1998 "Geotechnika. Terminologia, symbole literowe i jednostki miar".
2. PN-81/B-03020 "Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie".
3. PN-B-06050:1999 "Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania".
4. PN-88/B-06250 "Beton zwykły".
5. PN-63/B-06251 „Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne”
6. PN-85/C-89205 „Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.”
7. PN-85/C-89203 „Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.”
8. PN-92/B-10729 "Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne";
9. PN-92/B-10735 "Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze".
10. PN-90/B-14501 "Zaprawy budowlane zwykłe".
11. PN-74/B-24620 „Lepik asfaltowy stosowany na zimno”
12. PN-87/H-74051-02 "Włazy kanałowe. Klasy B, C, D".
13. PN-64/H-74086 "Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych".
14. PN-82/H-93215 „Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu”
15. PN-74/B-24622 „Roztwór asfaltowy do gruntowania”.
16. PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”
17. PN-/B-11111:96 „Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych, piasek.”

10.2 NORMY BRANŻOWE

18. BN-62/6738-03 "Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne."
19. BN-62/6738-04 "Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej."
20. BN-62/6738-07 "Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne."
21. BN-77/8931-12 "Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu".
22. PN-B-10736 "Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania."

10.3 POZOSTAŁE PRZEPISY

23. ISO 4435:1991 „Rury i kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych.

24. DIN 19565 (część 1 i 5) „Rury, kształtki i studzienki z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym dla kanałów i przewodów ściekowych układanych w gruncie”
25. „Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru sieci z rur z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym wydana przez producenta rur.”
26. „Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru sieci z rur z nieplastifikowanego polichlorku winylu wydana przez producenta rur.”
27. „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994.
28. Katalog Budownictwa KB-38.4.3/10 – Płyty pokrywowe

D-01.03.08. PRZEBUDOWA KANALIZACJI SANITARNEJ

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru Robót dotyczących przebudowy kanalizacji sanitarnej w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SST

Szczegółowa Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SST

Niniejsza Szczegółowa Specyfikacja Techniczna dotyczy przebudowy istniejącego odcinka kanalizacji sanitarnej kolidującej z przebudowywanym odcinkiem drogi powiatowej nr 0624Z.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

1.4.1. **Kanalizacja sanitarna** - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków sanitarnych.

1.4.2. **Kanał ściekowy sanitarny** - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków gospodarczo - bytowych.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 - "Wymagania Ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 2.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST.

Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny aprobaty techniczne (Atest COBRTI INSTAL w Warszawie) i odpowiadać warunkom technicznym wytwórni.

2.1. RURY KANAŁOWE

- rury kanalizacyjne z PCV klasy „S” o sztywności min. 8 kN/m² wg DIN 19565 (część 1 i 5) o średnicy nominalnej 300 mm, o powierzchni gładkiej, o jednorodnej strukturze, ścianki rur i kształtek gładkie,
 - tuleje ochronne z uszczelką lub złączki (dla przejścia szczelnego rur przez ścianki betonowe) zgodnie z zaleceniami producenta rur.;
 - piasek na podłoże, obsypkę, i zasypkę - winien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11111:1996.
- Przejścia kanału pod projektowaną drogą nr 10, pomiędzy S5 i S6 należy wykonać z rur GRP SN 20 000.

2.2. STUDZIENKI REWIZYJNE Z ELEMENTÓW BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH

Studzienki rewizyjne należy wykonać zgodnie z PN-92/B-10729 jako prefabrykowane z kręgów betonowych DN 1000 mm, łączone na uszczelki FERSCHEDA, z płytą odciażającą.

Pierścień odciażający należy wykonać z betonu hydrotechnicznego klasy B20 wg BN-62/6738-03, -04, i PN-88/B-06250 zbrojonego stalą zbrojeniową A0-St0S i AIII-34GS wg PN-82/H-93215, PN-63/B-06251.

Przejścia przez ścianę studni należy wykonać mechanicznie.

2.2.1. WŁAZ KANAŁOWY

Na studzienkach należy stosować właz żeliwny wg PN-87H-74051/02 i PN-93/H-74124 typu ciężkiego klasy C-250.

2.2.2. STOPNIE ZŁAZOWE

Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-64/H-74086.

2.2.3. ŁĄCZENIE PREFABRYKATÓW

Kręgi oraz płyty prefabrykowane łączyć zaprawą cementową marki M-7 wg PN-90/B-14501.

2.3. MATERIAŁY IZOLACYJNE

- Bitizol „R” – roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-74/B-24622.
- Bitizol „P” – roztwór asfaltowy do zabezpieczeń przeciwwilgociowych obiektów z betonu wg PN-74/B-24620.

2.4. MATERIAŁY DO REGULACJI WŁAZÓW STUDZIENEK:

- cegła kanalizacyjna klasy 150 wg PN-76/B-12037;
- zaprawa cementowa M-7 wg PN-90/B-14501;
- kręgi żelbetowe, wg BN-86/8971-08;
- pierścienie dystansowe do włazów o wysokości podnoszenia H 40 i H 60 mm.

2.5. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY

2.5.1. RURY Z TWORZYW SZTUCZNYCH

Składowanie rur powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych. Rury należy składać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wiele warstwowo.

Cement materiały izolacyjne, kształtki, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składać w magazynie zamkniętym.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

2.5.2. KRĘGI

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0.5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1.8 m.

Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.5.3. WŁAZY I STOPNIE

Składowanie włazów i stopni złazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

2.5.4. WPUSTY ŻELIWNE

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przechowywane na wolnym powietrzu na paletach w stosach o wysokości maksymalnej 1.5 m.

Nie dopuszcza się wystawiania skrzynki lub ramki poza powierzchnię palety.

Jednostki powinny być układane w stosy z zachowaniem wolnych przejść między nimi, gwarantujących możliwość użycia sprzętu mechanicznego do załadunku i rozładunku.

2.5.5. KRUSZYWO

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.6. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokółami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

4. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.2. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne warunki wykonania Robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M- 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca potwierdzi uzgodnienie warunków, w jakich będzie wykonana budowa kanalizacji sanitarnej z właścicielem sieci:

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej uwzględniający wszystkie warunki narzucone przez właściciela sieci.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Stosuje się ustalenia zawarte w ST D 03.02.01 pkt 5.2.

5.3. ROBOTY ZIEMNE

Stosuje się ustalenia zawarte w ST D-03.02.01 pkt 5.3.

5.3.1. ODSPOJENIE I TRANSPORT UROBKU

Stosuje się ustalenia zawarte w ST D-03.02.01 pkt 5.3.1.

5.3.2. OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY

Stosuje się ustalenia zawarte w ST D-03.02.01 pkt 5.3.2.

5.3.3. PODŁOŻE

Stosuje się ustalenia zawarte w ST D-03.02.01 pkt 5.3.4.

Rurociągi należy układać na podłożu wykonanym z 10 cm podsypki z pospółki, wyprofilowanym do kształtu rury. Podłoże na odcinku kanalizacji od S5 do S6 należy wykonać z 15 cm podsypki z pospółki, wyprofilowanej do kształtu rury, ułożonej na ławie betonowej B15 o grubości 12 cm podbitej warstwą zagęszczone pospółki.

5.3.4. ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

Stosuje się ustalenia zawarte w ST D-03.02.01 pkt 5.3.5.

Zasypkę rurociągu należy zagęszczać warstwami o grubości 100 – 300 mm, aż do wysokości ok. 300 mm powyżej powierzchni rur, a następnie gruntem rodzimym. Stopień zagęszczenia gruntu nie powinien być mniejszy niż 90 % zmodyfikowanej wartości modułu Proctora.

5.4. ROBOTY MONTAŻOWE

Roboty instalacyjne należy prowadzić w wykopach wąsko przestrzennych umocnionych.

5.4.1. OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA KANAŁÓW

Stosuje się ustalenia zawarte w ST D-03.02.01 pkt 5.4.1.

5.5. ROBOTY DEMONTAŻOWE

Wyłączone z eksploatacji odcinki kanałów należy zamulić betonem B-10 o konsystencji ciekłej. Należy przedtem zdemontować istniejące studzienki rewizyjne do głębokości ok. 1,50 m p.p.t i zaślepić je od góry żelbetowymi płytami drogowymi. Beton należy wprowadzić pod ciśnieniem za pomocą pomp do betonu i na bieżąco prowadzić pomiar zużycia masy betonowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości Robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu wykopów, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przed korozją, wykonania studzienek, montażu separatorów oraz regulacji włączów.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy.

Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02481. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżynierowi Projektu.

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 kanału, zbadanie dotykem sykości 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 sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.

Badania 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 kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym : na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Badania w zakresie przewodu, studzienek, separatorów, obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 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 ścisłe oparcie rur na całej długości podłoża. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmują: 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 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w poszczególnych studzienkach

Badanie zabezpieczenia studzienek, elementów betonowych przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

Badania w zakresie montażu separatorów należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta urządzenia.

Badania w zakresie regulacji włączów polega na sprawdzeniu zgodności rzędnych z Dokumentacją Projektową. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o dokumentację projektową branżową i ewentualnie dodatkowe ustalenia, wynikię w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera.

Jednostką obmiarową budowy kanalizacji sanitarnej tłocznej jest:

- 1 metr (m) kanału z rur,
- 1 komplet (kpl) studzienki dla każdej średnicy,
- 1 metr sześcienny (m³) betonu B –10 użytego do wypełnienia kanałów.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "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.

8.1. WYMAGANE DOKUMENTY

Przy odbiorze Wykonawca dostarczy następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania Robót obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze.;
- dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-B-02481; wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów; stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych; stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu;
- Dziennik Budowy;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- dane określające objętość wód deszczowych, które mogą przenikać w grunt, stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.
- protokół przeprowadzonego badania szczelności;
- protokół odbioru Robót przez Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Szczecinie;

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9. Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i atestami wybudowanych materiałów oraz na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

9.1. CENA 1 METRA WYKONANEGO KANAŁU OBEJMUJE:

- wytyczenie trasy kanału;
- roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu;
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- ułożenie rur kanałowych wraz z podłączeniem do obiektów;
- badania szczelności;
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną i Dokumentacją Projektową;
- transport nadmiaru gruntu;
- zabezpieczenie istniejącej kanalizacji planowanej do wyłączenia;
- oczyszczenie terenu robót z odpadów;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji z aktualizacją mapy zasadniczej.

9.2. CENA 1 KOMPLETU WYKONANEJ STUDZIENKI REWIZYJNEJ OBEJMUJE:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie obiektu;
- dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu;
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- wykonanie studzienki rewizyjnej;
- badania szczelności studzienki;
- wykonanie izolacji;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- transport nadmiaru gruntu;
- regulację istniejących studzienek kanalizacyjnych i zaworów instalacji podziemnych,
- uporządkowanie terenu robót z odpadków;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji studzienki z aktualizacją mapy zasadniczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. POLSKI NORMY

1. PN-B-02481:1998 "Geotechnika. Terminologia, symbole literowe i jednostki miar".
2. PN-81/B-03020 "Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie".
3. PN-B-06050:1999 "Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania".
4. PN-88/B-06250 "Beton zwykły".
5. PN-63/B-06251 „Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.”
6. PN-92/B-10729 "Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne";
7. PN-92/B-10735 "Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze".
8. PN-90/B-14501 "Zaprawy budowlane zwykłe".
9. PN-74/B-24620 "Lepik asfaltowy stosowany na zimno"
10. PN-74/B-24622 "Roztwór asfaltowy do gruntowania".
11. PN-85/C-89205 "Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu. "
12. PN-85/C-89203 "Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu."
13. PN-87/H-74051/02 "Włazy kanałowe. Klasy B, C, D".
14. PN-88/H-74080/01 "Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania."
15. PN-88/H-74080/04 "Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych klasy C".
16. PN-64/H-74086 "Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych".
17. PN-93/H-74124 "Zwieńczenie studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badania typu i znakowanie."
18. PN-79/H-74244 "Rury stalowe ze szwem".
19. PN-72/H-83104 "Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, naddatki na obróbkę skrawania i odchyłki masy".
20. PN-82/H-93215 „Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu"
21. PN-B-11111:1996 „Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek. "
22. PN-S-02205 "Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. "
23. PN-76/B-12037 "Cegła kanalizacyjna"
24. PN-B-10736 "Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania".

10.2 NORMY BRANŻOWE

25. BN-62/6738-03 "Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne."
26. BN-62/6738-04 "Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej."
27. BN-62/6738-07 "Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne."
28. BN-77/8931-12 "Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu".
29. BN-86/8971-08 "Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe."
30. PN-B-10736 "Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania."

10.4 POZOSTAŁE PRZEPISY

31. ISO 4435:1991 „Rury i kształtki z nieplastifikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych.
32. DIN 19565 (część 1 i 5) „Rury, kształtki i studzienki z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym dla kanałów i przewodów ściekowych układanych w gruncie”
33. „Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru sieci z rur z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym wydana przez producenta rur.”
34. „Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru sieci z rur z nieplastifikowanego polichlorku winylu wydana przez producenta rur.”
35. „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. – Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji – Warszawa 1994.
36. Katalog Budownictwa KB-38.4.3/10 – Płyty pokrywowe

D-02.00.00. ROBOTY ZIEMNE**D-02.00.01. ROBOTY ZIEMNE WYMAGANIA OGÓLNE****D-02.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I - V KATEGORII****D-02.03.01. WYKONANIE NASYPÓW**

D-02.00.01. 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 związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót ziemnych związanych z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo i obejmują:

- wykonanie wykopów w gruntach kat. I-V,
- pozyskiwanie gruntu z dokopu (kat. I – V),
- transport gruntu,
- wykonanie nasypów,
- uzupełnienie istniejącego korpusu drogowego,
- badania kontrolne.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. **Budowla ziemna** - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu albo rozdrobnionych odpadów przemysłowych, spełniających 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 1m.

1.4.5. **Nasyp średni** - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach 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 1 do 3 m.

1.4.9. **Wykop głęboki** - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.10. **Dokop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

1.4.11. **Wskaźnik zagęszczenia gruntu** - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = \frac{P_d}{P_{ds}}$$

gdzie:

P_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, [g/cm³].

P_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w normalnej próbie Proctora, zgodnie z PN-88/B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12, [g/cm³].

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

$$U = \frac{d_{60}}{d_{10}}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, [mm],

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

1.4.13. Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = \frac{E_2}{E_1}$$

gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],

E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórnym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4].

1.4.14. Geosyntetyk - materiał stosowany w budownictwie drogowym, wytwarzany z wysoko polimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych polietylenowych, polipropylenowych i poliestrowych, charakteryzujący się między innymi dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością, zgodny z PN-ISO10318:1993 [5], PN-EN-963:1999 [6]. Geosyntetyki obejmują: geotkaniny, geowłókny, geodżianiny, georuszty, geosiatki, geokompozyty, geomembrany, zgodnie z wytycznymi IBDiM [13].

1.4.15. 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.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00.

Przed przystąpieniem do wykonania robót ziemnych należy zakończyć wszelkie roboty przygotowawcze. Zakres robót przygotowawczych i wymagania dotyczące ich wykonania określono w ST D-01.00.00. "Roboty przygotowawcze".

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. PODZIAŁ GRUNTÓW

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w ST D-02.03.01 pkt 2.

2.2. ZASADY WYKORZYSTANIA GRUNTÓW

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę 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.

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

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w ST D-02.03.01 pkt 2.4, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

2.3. GEOSYNTETYK

Geosyntetyk powinien być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury. Powinien być to materiał bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą przyczepnością do gruntu. Właściwości stosowanych geosyntetyków powinny być zgodne z PN-EN-963:1999 [6] i dokumentacją projektową. Geosyntetyk powinien posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998 [4]

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jedn.	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		<ul style="list-style-type: none"> – rumosz niegliniasty – żwir – pospółka – piasek grubo – piasek średni – piasek drobny – żużel nierozpadowy 	<ul style="list-style-type: none"> – piasek pylasty – zwierzelina gliniasta – rumosz gliniasty – żwir gliniasty – pospółka gliniasta 	<p>mało wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> – glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta zwięzła – ił, ił piaszczysty, ił pylasty <p>bardzo wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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 piaszkowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odpajania. Sprzęt używany w robotach ziemnych powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inżyniera. Wykonawca powinien wykonywać roboty ziemne przy użyciu potrzebnej liczby maszyn o odpowiedniej wydajności. Powinny one gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i wymaganiami Specyfikacji Technicznych. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Inżynier poleci usunąć z Terenu Budowy sprzęt nie odpowiadający warunkom Kontraktu i wymaganiom sformułowanym w Dokumentacji Projektowej oraz Specyfikacjach Technicznych. Szczegółowe wymagania dla sprzętu określają ST D-M-00.00.00. i D-02.03.01.

4. TRANSPORT

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót drogowych, jak i poza nim. Środki transportowe poruszające się po drogach poza pasem drogowym powinny spełniać odpowiednie wymagania w zakresie parametrów charakteryzujących pojazdy, w szczególności w odniesieniu do gabarytów i obciążenia na oś. Jakikolwiek skutki finansowe oraz prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę. Zwiększenie odległości transportu ponad wartości przyjęte w Kontrakcie nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera. Wykonawca jest zobowiązany do oczyszczenia nawierzchni dróg i ulic z ziemi nanoszonej przez pojazdy budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. ODWODNIENIE PASA ROBÓT ZIEMNYCH

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających ujętych w Dokumentacji Projektowej, Wykonawca 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. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie.

Jeżeli wskutek zaniedbania Wykonawcy grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te

czynności, jak również za dowieziony grunt. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi władzami.

5.2. 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. 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 lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

5.3. ROWY

Rowy boczne powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiaru projektowanych o więcej niż 5 cm. Dokładność wykonania skarp rowów powinna być zgodna z określoną dla skarp wykopów w ST D-02.01.01.

5.6. UKŁADANIE GEOSYNTETYKÓW

Geosyntetyki należy układać łącząc je na zakład zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Jeżeli dokumentacja projektowa i SST nie podają inaczej, przylegające do siebie arkusze lub pasy geosyntetyków należy układać z zakładem (i kotwieniem) zgodnie z instrukcją producenta lub decyzją projektanta.

W przypadku uszkodzenia geosyntetyku, należy w uzgodnieniu z Inżynierem, przykryć to uszkodzenie pasami geosyntetyku na długości i szerokości większej o 90 cm od obszaru uszkodzonego.

Warstwa gruntu, na której przewiduje się ułożenie geosyntetyku powinna być równa i bez ostrych występow, mogących spowodować uszkodzenie geosyntetyku w czasie układania lub pracy. Metoda układania powinna zapewnić przyleganie geosyntetyku do warstwy, na której jest układana, na całej jej powierzchni. Geosyntetyków nie należy naciągać lub powodować ich zawieszenia na wzniesieniach (garbach) lub nad dołami. Nie dopuszcza się ruchu maszyn budowlanych bezpośrednio na ułożonych geosyntetykach. Należy je przykryć gruntem nasypowym niezwłocznie po ułożeniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. ZASADY OGÓLNE KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola jakości robót powinna być przeprowadzona zgodnie z zasadami ogólnymi podanymi w ST D-M-00.00.00. Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych.

W czasie robót ziemnych Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne i dostarczać kopie ich wyników do Inżyniera. Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót.

Inżynier może pobierać próbki gruntów oraz materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki niezależnych badań wykażą, że wyniki badań Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier może polecić Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań albo może opierać się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności robót z niniejszymi specyfikacjami. Całkowite koszty takich powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez Wykonawcę.

6.2. BADANIA I POMIARY W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT ZIEMNYCH

6.2.1. DOKUMENTY KONTROLNE

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisać do:

- dziennika laboratorium Wykonawcy,
- dziennika budowy,
- protokołów odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu.

6.2.2. SPRAWDZENIE ODWODNIENIA

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w p. 6 oraz z Dokumentacją Projektową. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

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

6.2.3. SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANIA ROBÓT

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w punkcie 6 ST D-02.01.01 oraz D-02.03.01.

6.3. BADANIA W CZASIE ODBIORU KORPUSU ZIEMNEGO

6.3.1. CEL I ZAKRES BADAŃ

Badania omówione w tym punkcie specyfikacji mają na celu sprawdzenie czy wszystkie elementy korpusu ziemnego zostały wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, specyfikacjami oraz wskazówkami Inżyniera. Sprawdzenia dokonuje Inżynier na podstawie dokumentów kontrolnych prowadzonych w czasie wykonywania robót ziemnych oraz wrywkowych badań wykonanych losowo w punktach po zakończeniu budowy korpusu ziemnego. W zakres badań w czasie odbioru korpusu ziemnego wchodzi sprawozdanie:

- a) dokumentów kontrolnych
- b) przekroju poprzecznego i szerokości korony korpusu ziemnego
- c) spadków podłużnych korpusu i rowów
- d) zagęszczenia gruntów
- e) wykonania i umocnienia skarp
- f) odwodnienia

Pomiary w czasie odbioru powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w obecności Inżyniera.

6.3.2. SPRAWDZENIE DOKUMENTÓW KONTROLNYCH

Sprawdzenie dokumentów kontrolnych dotyczy:

- a) oznaczeń laboratoryjnych i ewentualnych wynikających stąd zmian technologicznych w stosunku do Dokumentacji Projektowej
- b) dzienników budowy
- c) dzienników laboratorium Wykonawcy
- d) protokołów odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu.

Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót. Ponadto Wykonawca powinien przygotować i przedstawić tabelaryczne zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia lub pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia oraz stosunek wtórnego modułu odkształcenia do pierwotnego modułu odkształcenia, wraz z wartościami średnimi tych cech dla całego odbieranego odcinka. Zestawienia powinny zawierać daty badań i miejsca pobrania próbek.

6.3.3. SPRAWDZENIE PRZEKROJU POPRZECZNEGO I SZEROKOŚCI KORPUSU ZIEMNEGO

Sprawdzenie przeprowadza się za pomocą taśmy, szablonu, łąty o długości 3 metrów i poziomicy, w odstępach co 200 metrów na prostych, co 100 metrów na łukach o promieniu większym lub równym 100 metrów, co 50 metrów na łukach o promieniu mniejszym niż 100 metrów, a także w miejscach, które budzą wątpliwości. Stwierdzone w czasie kontroli odchylenia od Dokumentacji Projektowej nie mogą przekraczać określonych poniżej wartości dopuszczalnych:

- | | |
|---|---|
| - pomiar szerokości korpusu ziemnego | 5 cm |
| - pomiar szerokości dna rowów | 5 cm |
| - pomiar głębokości rowów | 5 cm |
| - pomiar rzędnych korony korpusu ziemnego | +1 cm i - 3 cm |
| - pomiar pochylenia skarp | 10% wartość pochylenia wyrażonego tangensem kąta. |

Nierówności stwierdzone w czasie kontroli równości płaszczyzn łątą nie mogą przekraczać określonych poniżej wartości dopuszczalnych:

- | | |
|----------------------------------|-------|
| - pomiar równości korony korpusu | 3 cm |
| - pomiar równości skarp | 5 cm. |

6.3.4. SPRAWDZENIE SPADKÓW PODŁUŻNYCH TRASY DROGOWEJ I ROWÓW

Kontrolę spadków podłużnych należy oprzeć na ocenie rzędnych wysokościowych korony korpusu oraz rowów. Odchylenie rzędnych od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż +1 cm i -3 cm.

6.3.5. SPRAWDZENIE ZAGĘSZCZENIA GRUNTÓW

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wrywkowych badań bezpośrednich. Badania zagęszczenia wykonywane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach korpusu ziemnego do głębokości około 1,0 metra poniżej jego korony, a w dolnych warstwach, tylko w przypadku gdy zachodzą wątpliwości co do właściwego zagęszczenia gruntu w tych warstwach. Kontrolę zagęszczenia gruntów w górnej warstwie korpusu ziemnego przeprowadza się wg metod podanych w ST D-02.03.01., punkty 5.2.3.4. i 6.2.3. Ocenę wyników zagęszczenia gruntów, zawartych w dokumentach kontrolnych, przeprowadza się w następujący sposób:

- a) Oblicza się średnią arytmetyczną wszystkich wartości I_s lub stosunku modułów odkształcenia I_o , przedstawionych przez Wykonawcę w raportach z bieżącej kontroli robót ziemnych dla danego odcinka.
 - b) Zagęszczenie korpusu na ocenianym odcinku uznaje się za zgodne z wymaganiami, jeżeli spełnione będą warunki:
 - I_s - średnie nie mniej niż I_s - wymagane
 - lub
 - I_o - średnie nie mniej niż I_o - wymagane
- a także 2/3 wyników badań użytych do obliczenia średniej spełnia wymagania sformułowane w ST D-02.03.01.(p.5.2.) i D-02.03.01. (p.5.2.4.4.) oraz pozostałe wyniki nie powinny odbiegać o więcej niż 5 % (I_s) lub 10 % (I_o) od wartości wymaganej.

6.3.6. SPRAWDZENIE SKARP

Sprawdzenie wykonania skarp należy przeprowadzić kontrolując zgodność pochyłości z Dokumentacją Projektową. Dopuszczalne odchylenie od wymaganego pochylenia oraz równości skarp podano w punkcie 6.3.3.

6.3.7. SPRAWDZENIE ODWODNIENIA

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie dokumentów kontrolnych prowadzonych w czasie budowy, oceny wizualnej oraz pomiarów wg punktu 6.3.4. i porównania zgodności wykonanych elementów odwodnienia z Dokumentacją Projektową.

6.4. BADANIA GEOSYNTETYKÓW

Przed zastosowaniem geosyntetyków w robotach ziemnych, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi świadectwa stwierdzające, iż zastosowany geosyntetyk odpowiada wymaganiom norm, aprobaty technicznej i zachowa swoje właściwości w kontakcie z materiałami, które będzie oddzielać lub wzmacniać przez okres czasu nie krótszy od podanego w dokumentacji projektowej i SST.

6.5. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ROBOTAMI

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca 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 Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMAR ROBÓT

Obmiar robót ziemnych nie powinien obejmować objętości nie wykazanych w Dokumentacji Projektowej, za wyjątkiem zaakceptowanych na piśmie przez Inżyniera. Podana zasada dotyczy wszystkich czynności związanych z robotami ziemnymi.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, jeżeli wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Zakończone i przejęte przez Inżyniera roboty ziemne będą opłacone według cen jednostkowych określonych dla poszczególnych rodzajów robót. Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w p.9 ST D-02.01.01. oraz D-02.03.01. Płatność za 1 m³ należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

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-ISO10318:1993 | Geotekstylia – Terminologia |
| 6. PN-EN-963:1999 | Geotekstylia i wyroby pokrewne |
| 7. BN-64/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 8. BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia
nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 9. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu |

10.2. INNE DOKUMENTY

10. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
11. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
13. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

D-02.01.01. WYKONANIE WYKOPÓW W GRUNTACH I - V KATEGORII

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru wykopów w gruntach I - V w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych (kat. I - V). Zakres prac obejmuje:

- roboty ziemne wykonane ręcznie,
- roboty ziemne wykonane mechanicznie z transportem w obrębie budowy na odl. do 1 km,
- roboty ziemne wykonane mechanicznie z transportem na odkład.

Wymagania dotyczące wykonania odkładu podano w ST D-02.03.01. „Wykonanie nasypów”.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Podstawowe określenia zostały podane w p.1.4. ST D-02.00.01.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-02.00.01.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

Wykopy będą prowadzone w gruntach kat. I - V.

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

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w ST D-02.03.01, pkt 2, tablica 1.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania jak też w czasie odspajania i transportu. Część robót związanych z wykopami należy wykonać ręcznie.

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w p. 3 ST D-02.00.01.

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące transportu określono w p. 4 ST D-02.00.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT

Wykopy należy wykonywać z zachowaniem wymagań dotyczących dokładności, określonych w p. 5.4. 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 Wykonawcę. Odspojone grunty przydatne do wykonania nasypów powinny być bezpośrednio wbudowane w nasyp lub przewiezione na odkład. Odspajanie i transport gruntów przydatnych, przewidzianych do budowy nasypu są dopuszczalne tylko wówczas, gdy w miejscu wbudowania zapewniono pracę sprzętu gwarantującego rozłożenie i zagęszczenie gruntu zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznych. O ile Inżynier dopuści czasowe składowanie gruntów należy je odpowiednio zabezpieczyć przed nadmiernym zawilgoceniem. Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odspajać go do głębokości ok. 0,5 m powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych. Ustalenia dotyczące odwodnienia wykopów określono w ST D-02.00.01. p.5.2.

5.2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAGĘSZCZENIA

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podane w tablicy 1. Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych.

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	drogi powiatowej nr 0624Z	pozostałych dróg	
		ruch ciężki i bardzo ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,03	1,00
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych	0,97	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 Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżyniera.

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 m. 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 nawierzchni korpusu. Naprawa uszkodzeń powierzchni robót ziemnych, wynikających z niedotrzymania podanych wyżej warunków obciąża Wykonawcę robót ziemnych.

5.4. DOKŁADNOŚĆ WYKONANIA WYKOPÓW

Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 cm i -3 cm. Szerokość korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm, a krawędzie dna wykopu nie powinny mieć wyraźnych załamów. Pochylenie skarp wykopu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość wklęśnięć na powierzchni skarp wykopu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3 metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarp lub określone przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w p.6 ST D-02.00.01. Sprawdzenie wykonania wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej. 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 p. 5.2.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Objętości wykopów będą obliczone przez Wykonawcę w m³ (metrach sześciennych) i sprawdzone przez Inżyniera. Obliczenia będą oparte na Dokumentacji Projektowej i pomiarach w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru określono w ST D-02.00.01., p.8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m³ należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa dla wykopów w gruntach I - V kategorii obejmuje:

- prace pomiarowe,
- oznakowanie robót,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na odkład,
- koszt wynajmu i utrzymania terenu dla nadmiaru gruntów składowanych na odkładzie,
- wykonanie wykopu z transportem urobku na miejsce wbudowania,
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonania,
- profilowanie dna wykopu, rowów, skarp zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zagęszczenie powierzchni wykopu do wielkości podanej w ST,
- rozplantowanie urobku na odkładzie,
- ewentualne wykonanie tymczasowych dróg dojazdowych na okres wykonywania robót,
- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych,
- rekultywację terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w ST D-02.00.01.

D-02.03.01. WYKONANIE NASYPÓW

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru nasypów w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszym rozdziale specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia prac związanych z uzupełnieniem istniejącego korpusu drogowego z gruntu kat. I-V. Zakres prac obejmuje:

- mechaniczne wykonanie nasypu z gruntu uzyskanego z wykopu (odl. do 1 km),
- mechaniczne wykonanie nasypu z gruntu uzyskanego z dokopu z formowaniem i zagęszczeniem,
- mechaniczne wykonanie nasypu z transportem z odkładu wykonawcy.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Podstawowe określenia zostały podane w ST D-02.00.01.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-02.00.01.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. USTALENIA OGÓLNE

Dopuszcza się wznoszenie nasypów wyłącznie z gruntów i materiałów przydatnych do tego celu, to znaczy takich, które spełniają szczegółowe wymagania zawarte w normie PN-S-02205:1998 oraz dodatkowe wymagania określone w ST i są zaakceptowane przez Inżyniera. Akceptacja następuje na bieżąco, w czasie trwania robót ziemnych, na podstawie przedkładanych przez Wykonawcę wyników badań laboratoryjnych, określonych w punkcie 6 ST D-02.00.01. W przypadku stosowania materiałów o ograniczonej przydatności Wykonawca ma obowiązek uwzględnienia wszystkich zastrzeżeń, dotyczących technologii i dopuszczonych miejsc wbudowania tych materiałów, określonych w tablicy 1. Jeżeli Wykonawca wbuduje w nasyp grunty lub materiały nieprzydatne, to wszelkie takie części nasypu zostaną przez Wykonawcę na jego koszt usunięte i wykonane повторно z materiałów o odpowiednich właściwościach. Wartość wskaźnika różnoziarnistości "U" gruntów użytych do budowy nasypów powinna być co najmniej 3.

2.2. GRUNTY UZYSKANE Z WYKOPÓW

Grunty uzyskane z wykopów należy w całości odwieźć na odkład, a następnie po określeniu ich przydatności za zgodą Inżyniera wbudować w nasyp.

W przypadku niespełnienia wymagań zawartych w ST, grunty z wykopu należy usunąć i zastąpić je przydatnymi.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205.

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$ 5. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne ze starych zwalów (powyżej 5 lat) 6. Łupki przywęglowe przepalone 7. Wysiewki kamienne o zawartości frakcji iłowej poniżej 2%	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie	- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym
		2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste	- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych
		3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły	- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem
		4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	- do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35 do 60%	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej ponad 2%	- o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%
		8. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		9. Łupki przywęglowe nieprzepalone	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
		10. Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużłowe	
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnio-ziarniste 3. Łupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075 mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp. - drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1% - o wskaźniku nośności $w_{nos} \geq 10$
		2. Piaski pylaste i gliniaste	
		3. Pyły piaszczyste i pyły	
		4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35%	
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	5. Mieszaniny popiołowo-żużłowe z węgla kamiennego	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)
		6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej $> 2\%$	
		7. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne	
		8. Piaski drobnoziarniste	

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania i ustalenia dotyczące sprzętu określono w ST D-02.03.01. W tablicy 2a i 2b podano orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera.

Tablica 2a. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego dla gruntu niespoistego

Działanie Sprzętu	Rodzaj sprzętu	Grunt niespoisty - piasek, żwir, pospółka		Uwagi
		grubość warstwy w cm	liczba przejazdów	
1	2	3	4	5
	1. Walce gładkie	10 - 20	4 - 8	do zagęszczania górnych warstw,
Statyczne	2. Walce okołkowane	-	-	do mokrych gruntów nie nadają się,
	3. Walce ogumione (samojezdne i przyczepne)	20 - 40	6 - 10	dobre do mokrych gruntów
	4. Płyty spadające (ubijaki)	-	-	do mokrych gruntów nie nadają się
	5. Szybko uderzające ubijaki	20 - 40	2 - 4	
Dynamiczne	6. Walce wibracyjne: - do 5 ton - 5 - 8 ton - ponad 8 ton	30 - 50 40 - 60 50 - 80	3 - 5 3 - 5 3 - 5	
	7. Płyty wibracyjne: - lekkie - ciężkie	20 - 40 30 - 60	5 - 8 4 - 6	zaleca się przy wąskich przekopach

Tablica 2b. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego dla gruntu spoistego

Działanie sprzętu	Rodzaj Sprzętu	Grunt spoisty pyły, iły		Uwagi
		grubość warstwy w cm	liczba przejazdów	
1	2	3	4	5
	1. Walce gładkie	10 - 20	4 - 8	do zagęszczania górnych warstw,
Statyczne	2. Walce okołkowane	20 - 30	8 - 12	do mokrych gruntów nie nadają się,
	3. Walce ogumione (samojezdne i przyczepne)	30 - 40	6 - 10	dobre do mokrych gruntów
	4. Płyty spadające (ubijaki)	50 - 70	2 - 4	do mokrych gruntów nie nadają się
	5. Szybko uderzające ubijaki	10 - 20	2 - 4	
Dynamiczne	6. Walce wibracyjne: - do 5 ton - 5 - 8 ton - ponad 8 ton	- 20 - 30 30 - 40	- 3 - 4 3 - 4	
	7. Płyty wibracyjne: - lekkie - ciężkie	- 20 - 30	- 6 - 8	zaleca się przy wąskich przekopach

4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w p.4 ST D-02.00.01.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-02.00.01 pkt 5.

5.2. DOKOP

5.2.1. MIEJSCE DOKOPU

Miejsce dokopu gruntu zostanie wybrane przez Wykonawcę, musi ono zostać zaakceptowane przez Inżyniera.

Przydatność gruntu z dokopu musi zostać zaakceptowana przez Inżyniera.

5.2.2. ZASADY PROWADZENIA ROBÓT W DOKOPIE

Pozyskiwanie gruntu z dokopu może rozpocząć się dopiero po wykorzystaniu całego przydatnego gruntu pozyskanego z wykopów wg PN-S-02205 oraz po pobraniu próbek z dokopu i zbadaniu przydatności zalegającego gruntu do budowy nasypów oraz po wydaniu zgody na piśmie przez Inżyniera. Głębokość na jaką należy ocenić przydatność gruntu powinna być dostosowana do zakresu prac.

Dno wykopu powinno być wykonane ze spadkiem 2-3% w kierunku zagłębienia odwadniającego. O ile to konieczne dokop należy odwodnić przez wykonanie rowu odpływowego. Dno i skarpy dokopu po zakończeniu jego eksploatacji powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Na dnie i skarpach dokopu należy przeprowadzić rekultywację według odrębnej Dokumentacji Projektowej opracowanej przez Wykonawcę.

5.3. WYKONANIE NASYPÓW

5.3.1. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA W OBRĘBIE PODSTAWY NASYPU

Przed przystąpieniem do budowy nasypu należy w obrębie jego podstawy zakończyć roboty przygotowawcze, określone w ST D-01.00.00. "Roboty przygotowawcze".

5.3.1.1. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW W PODŁOŻU NASYPÓW

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 3, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 3 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów o głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Nasypy o wysokości	Minimalna wartość I_s dla:		
	drogi powiatowej nr 0624Z	pozostałych dróg	
		ruch ciężki i bardzo ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
do 2 metrów	0,97	0,97	0,95
ponad 2 metry	0,95	0,97	0,95

5.3.1.2. WYCIĘCIE STOPNI W ZBOCZU (SCHODKOWANIE SKARP)

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 4% $\pm 1\%$ i szerokości od 1,0 do 2,5 metra.

5.3.2. ZASADY WYKONANIA NASYPÓW

5.3.2.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA NASYPÓW

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w Dokumentacji Projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez Inżyniera. W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z materiału przydatnego do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do układania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- Grunty o różnych właściwościach należy układać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.

- d) Warstwy gruntu przepuszczalnego należy układać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego ze spadkiem górnej powierzchni około 4 % \pm 1% na zewnątrz korpusu drogowego. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- e) Górne warstwy nasypu o grubości co najmniej 0,50 metra należy wykonać z gruntów niespoistych, niewysadzinowych, o wskaźniku różnoziarnistości co najmniej 5 i współczynniku filtracji $k \geq 6 \times 10^{-5}$ m/s.
- f) Na terenach o wysokim stanie wód gruntowych oraz na terenach zalewowych dolne warstwy nasypu, o grubości co najmniej 0,5 metra powyżej najwyższego poziomu wody, należy wykonać z gruntu przepuszczalnego.
- g) Grunt przewieziony w miejsce wbudowania musi być bezzwłocznie wbudowany w nasyp.

Pod pobocznymi drogi na odcinkach zgodnie z lokalizacją wg Dokumentacji Projektowej należy wykonać warstwy nasypu przepuszczalnego z gruntu spełniającego warunek wodoprzepuszczalności o współczynniku filtracji $k > 10$ m/d. Grubość warstwy 0.5 m, spadek poprzeczny 4% w kierunku skarpy nasypu. Ten sam rodzaj gruntu należy zastosować w pasie dzielącym na odcinkach występowania drenażu.

5.3.2.2. WYKONYWANIE NASYPÓW NA DOJAZDACH DO OBIEKTÓW MOSTOWYCH

Do wykonywania nasypów na dojazdach do obiektów mostowych, na długości równej długości klina odłamu, zaleca się stosowanie gruntów stabilizowanych cementem.

Do wykonania nasypów na dojazdach do mostów i wiaduktów, bez ulepszania gruntów spoiwem, mogą być stosowane żwiry, pospółki, piaski średnioziarniste i gruboziarniste, o współczynniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym od 8 m/dobę.

W czasie wykonywania nasypu na dojazdach należy spełnić wymagania ogólne, sformułowane w p. 5.3.2.1. Wskaźnik zagęszczenia gruntu I_s podano w tablicy 4 (należy przyjąć wymagania jak dla drogi krajowej nr 10).

5.3.2.3. WYKONANIE NASYPÓW NAD PRZEPUSTAMI

Nasypy w obrębie przepustów należy wykonywać jednocześnie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu. Dopuszcza się wykonanie przepustów z innych poprzecznych elementów odwodnienia w przekopach (wcinkach) wykonanych w poprzek uformowanego nasypu. W tym przypadku podczas wykonania nasypu w obrębie przekopu należy uwzględnić wymagania określone w p. 5.3.2.5.

5.3.2.4. WYKONYWANIE NASYPÓW NA ZBOCZACH

Przy budowie nasypu na zboczu o pochyłości od 1:5 do 1:2 należy zabezpieczyć nasyp przed zsuwaniem się przez:

- a) wycięcie w zboczu stopni wg p. 5.3.1.2,
- b) wykonanie rowu stokowego powyżej nasypu.

Przy pochyłościach zbocza większych niż 1:2 wskazane jest zabezpieczenie stateczności nasypu przez podparcie go murem oporowym.

5.3.2.5. POSZERZENIE NASYPU

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 metra. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić 4% \pm 1% w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy.

Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

5.3.2.6. WYKONANIE NASYPÓW W OKRESIE DESZCZÓW

Nie zezwala się na wbudowanie gruntów przewilgoconych, których stan uniemożliwia osiągnięcie wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od $\pm 2\%$ w gruntach niespoistych, większa od $+0\%$ -2% w gruntach mało i średnio spoistych i większa od $+2\%$ -4% w mieszaninach popiołowo-żużlowych od wilgotności optymalnej. Na warstwie gruntu spoistego, uplastycznionego na skutek nadmiernego zawilgocenia, przed jej osuszeniem i powtórным zagęszczeniem nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym. Jeżeli w opinii Wykonawcy stan przewilgoconego gruntu umożliwia wznoszenie nasypu o właściwościach określonych w Dokumentacji Projektowej, na przykład poprzez wbudowanie mokrego gruntu między dwiema warstwami gruntu niespoistego o dobrej przepuszczalności, to może on wystąpić do Inżyniera o wydanie odpowiedniego zezwolenia. W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia. W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu

niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inżyniera, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

5.3.2.7. WYKONANIE NASYPÓW W OKRESIE MROZÓW

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze, przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów spoistych zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem. Za zgodą Inżyniera w nasyp mogą być wbudowane zamarznięte grunty niespoiste, jednak ilość zamarzniętego gruntu, wbudowanego w nasyp nie może przekraczać 1/3 układanego jednocześnie gruntu niezamarzniętego. W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu. Jeżeli warstwa niezagęszczanego gruntu spoistego zamarzła to nie należy jej przed rozmarzeniem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

5.3.3. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW

5.3.3.1. OGÓLNE ZASADY ZAGĘSZCZANIA GRUNTÓW

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

5.3.3.2. GRUBOŚĆ WARSTWY

Grubość warstwy poddanej zagęszczaniu powinna być ustalona z uwzględnieniem współczynnika spulchnienia gruntu oraz założonej grubości warstwy po osiągnięciu wymaganego zagęszczenia. Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny. Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w punkcie 3.

5.3.3.3. WILGOTNOŚĆ GRUNTU

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją $\pm 2\%$ w gruntach niespoistych, $+0\%$ -2% w gruntach mało i średnio spoistych i $+2\%$ -4% w mieszaninach popiołowo-żużlowych, jej wartości. Jeżeli wilgotność naturalna gruntu jest niższa od wilgotności optymalnej o w/w wartości, to wilgotność gruntu należy zwiększyć przez dodanie wody. Jeżeli wilgotność gruntu jest wyższa od wilgotności optymalnej o w/w wartości, grunt należy osuszyć w sposób mechaniczny lub chemiczny, ewentualnie wykonać drenaż z warstwy gruntu przepuszczalnego. Sposób osuszenia przewilgoconego gruntu powinien być zaakceptowany przez Inżyniera. Jeżeli wilgotność naturalna odpajanego gruntu, przewidzianego do wbudowania w nasyp, jest zbliżona do optymalnej, to Wykonawca powinien taki grunt wbudować bezzwłocznie, nie dopuszczając do zmiany wilgotności gruntu. Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punkcie 6.2.2.

5.3.3.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZAGĘSZCZENIA

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia. Kontrolę zagęszczenia na podstawie wartości stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Załącznik B (normatywny), należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia I_s , według BN-77/8931-12. Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tablicy 4. Jeżeli jako kryterium oceny dobrego zagęszczenia gruntu 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.

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia gruntu w nasypach

Strefa nasypu	Minimalna wartość I_s dla:		
	drogi powiatowej nr 0624Z	pozostałych dróg	
		ruch ciężki i bardzo ciężki	ruch mniejszy od ciężkiego
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,00	1,00	1,00
Niżej leżące warstwy nasypu do głębokości od powierzchni robót ziemnych: - 1,2 m	0,97	1,00	0,97
Warstwy nasypu na głębokości od powierzchni robót ziemnych poniżej: - 2,0 m	0,95	0,97	0,95

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inżynier nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

5.3.3.5. PRÓBNE ZAGĘSZCZENIE

Wykonawca powinien przeprowadzić próbne zagęszczenie gruntów w celu określenia grubości warstw i liczby przejść sprzętu zagęszczającego, gwarantujących uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. W takim przypadku właściwe roboty związane z wykonaniem korpusu mogą być prowadzone dopiero po zatwierdzeniu wyników próby przez Inżyniera. Poletko doświadczalne dla próbnego zagęszczenia gruntu, o minimalnej powierzchni 300 m² powinno być wykonane na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości 3,5 - 4,5 metra każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość, z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego.

Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie aparatów izotopowych. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami, dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

5.3.4. DOKŁADNOŚĆ WYKONYWANIA NASYPÓW

Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać +1 i -3 cm. Szerokość nasypu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż 10 cm, a krawędzie korony nie powinny mieć wyraźnych załamań. Pochylenie skarp nasypu nie może różnić się od projektowanego o więcej niż 10 % jego wartości, wyrażonej tangensem kąta. Maksymalna głębokość lokalnych wklęśnięć na powierzchni skarp nasypu nie może przekraczać 10 cm przy pomiarze łatą 3 metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące równości, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarp lub określone przez Inżyniera.

5.4. ODKŁADY

5.4.1. WARUNKI OGÓLNE WYKONANIA ODKŁADÓW

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- a) stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- b) są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z budową trasy drogowej,
- c) ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w Dokumentacji Projektowej, harmonogramie robót lub przez Inżyniera.

5.4.2. LOKALIZACJA ODKŁADU

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów oraz wskazówkami Inżyniera.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizację odkładu wybiera Wykonawca, musi być ona zaakceptowana przez Inżyniera. Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeżeli odkłady są zlokalizowane wzdłuż odcinka trasy przebiegającego w wykopie, to:

- a) odkłady można wykonać z obu stron wykopu, jeżeli pochylenie poprzeczne terenu jest niewielkie, przy czym odległość podnoża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić:
 - nie mniej niż 3 metry w gruntach przepuszczalnych,
 - nie mniej niż 5 metrów w gruntach nieprzepuszczalnych,
- b) przy znacznym pochyleniu poprzecznym terenu, jednak mniejszym od 20%, odkład należy wykonać tylko od górnej strony wykopu, dla ochrony od wody stokowej,
- c) przy pochyleniu poprzecznym terenu wynoszącym ponad 20%, odkład należy zlokalizować od dolnej strony wykopu,

d) na odcinkach zagrożonych przez zasypywanie drogi śniegiem, odkład należy wykonać od strony najczęściej wiejących wiatrów, w odległości ponad 20 metrów od krawędzi wykopu.

O ile odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

5.4.3. ZASADY WYKONANIA ODKŁADÓW

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenia, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w Dokumentacji Projektowej lub przez Inżyniera. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205 to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmie o wysokości do 1,5 metra, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2 do 5%.

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Odszpalanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w Dokumentacji Projektowej, specyfikacjach lub przez Inżyniera.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w p. 5.4.1. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, znajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z kopu, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w p.6 ST D-02.00.01.

6.1. SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANIA DOKOPU

Sprawdzenie jakości wykonania dokopu polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi

w p. 5.1. niniejszej Specyfikacji oraz w Dokumentacji Projektowej. W czasie kontroli należy zwrócić szczególną uwagę na sprawdzenie:

- a) zgodności rodzaju gruntu z określonym w Dokumentacji Projektowej,
- b) zachowania kształtu zboczy, zapewniającego ich stateczność,
- c) odwodnienia,
- d) zagospodarowania (rekultywacji) terenu po zakończeniu eksploatacji dokopu.

6.2. SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANIA NASYPÓW

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi

w p. 2.3. oraz 5.2. niniejszej Specyfikacji i w Dokumentacji Projektowej. Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- b) badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- c) badania zagęszczenia nasypu,
- d) pomiary kształtu nasypu.

6.2.1. BADANIA PRZYDATNOŚCI GRUNTÓW DO BUDOWY NASYPÓW

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż 3 razy na każde rozpoczęte 5000 m³. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-88/B-04481,
- zawartość części organicznych, wg PN-88/B-04481,
- wilgotność naturalna, wg PN-88/B-04481,
- wilgotność optymalna i maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego, wg PN-88/B-04481,
- granicę płynności, wg PN-88/B-04481,
- kapilarność bierną, wg PN-60/B-04493,
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01.

6.2.2. BADANIA KONTROLNE PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA POSZCZEGÓLNYCH WARSTW NASYPU

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- a) prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,

- b) odwodnienia każdej warstwy,
- c) grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m² warstwy,
- d) nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według p. 5.3.2.1. poz. d),
- e) przestrzegania ograniczeń określonych w p. 5.3.2.6. i 5.3.2.7., dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

6.2.3. SPRAWDZENIE ZAGĘSZCZENIA NASYPU I PODŁOŻA NASYPU

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia I_s z wartościami określonymi w p. 5.2.3. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe. Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia I_s powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, a oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Załącznik B (normatywny). Zagęszczenie należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m² warstwy w przypadku określenia wartości I_s ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m² warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów kontrolnych. Prawdliwość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Inżyniera wpisem w Dzienniku Budowy.

6.2.4. POMIARY KSZTAŁTU NASYPU

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrole:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu,

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłości i dokładności wykonania skarp, określonymi w Dokumentacji Projektowej oraz w p. 5.2.4. Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy gruntu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w Dokumentacji Projektowej.

6.3. SPRAWDZENIE JAKOŚCI WYKONANIA ODKŁADU

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w p. 2 oraz p. 5.4 niniejszej specyfikacji i w Dokumentacji Projektowej.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
- b) odpowiednie wbudowanie gruntu,
- c) właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 m³ (metr sześcienny) wykonanych nasypów, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru określono w ST D-02.00.01., punkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów i badań laboratoryjnych. Zgodnie z Dokumentacją Projektową przewiduje się:

a) **wbudowanie gruntu przepuszczalnego kat. I-V pochodzącego z wykopu i dokopów w nasyp.**

Cena jednostkowa dla nasypów z gruntu pochodzącego z dokopu obejmuje:

- prace pomiarowe,
- wykonanie tymczasowych dróg dojazdowych na okres wykonywania robót,
- zakup gruntu
- wykonanie dokopu w gruncie I - V kat. ,
- transport urobku z dokopu na miejsce wbudowania w nasypie,
- wbudowanie gruntu w nasyp,
- zagęszczenie zgodnie z wymogami Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej,
- profilowanie powierzchni nasypu i skarp z nadaniem im spadków i pochyłości zgodnych z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną,
- wyprofilowanie skarp dokopu,
- rekultywację dokopu i terenu przyległego do drogi,

- przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych, dotyczących w szczególności właściwości wbudowanych gruntów, wskaźnika zagęszczenia poszczególnych warstw nasypu i nośności górnej warstwy.
- odwodnienie terenu robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis przepisów związanych podano w ST D-02.00.01.

D-03.00.00. ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO**D-03.02.01. KANALIZACJA DESZCZOWA****D-03.05.03. SEPARATORY I OSADNIKI**

D-03.02.01. KANALIZACJA DESZCZOWA

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową nowej i przebudową istniejącej kanalizacji deszczowej w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty omówione w ST mają zastosowanie do wykonania nowej kanalizacji deszczowej w ciągu drogi powiatowej 0624Z w skład których wchodzi :

- przykanaliki z rur \varnothing 160mm z PCV,
- kanały z rur \varnothing 200mm, 250mm, 315mm z PVC,
- studni rewizyjnych z kręgów betonowych o śr. 1200 mm,
- studni betonowych z osadnikiem DN600,
- studni ściekowych ulicznych betonowych z osadnikiem bez syfonu o śr. 500 z wpustem deszczowym żeliwnym typu ciężkiego,

oraz przebudowy istniejącego kolektora KD500 w skład którego wchodzi:

- kanały z rur polietylenowych śr. 800 mm,
- studnia rewizyjna z kręgów betonowych o śr. 1200 mm.

Roboty kanalizacyjne wykonać zgodnie z branżową Dokumentacją Projektową.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 1.4.

POJĘCIA OGÓLNE

- * Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia ścieków opadowych.

KANAŁY

- * Kanał deszczowy - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków opadowych.
- * Przykanalik - kanał przeznaczony do podłączenia studzienki ściekowej z siecią kanalizacji deszczowej.

URZĄDZENIA UZBROJENIA SIECI

- * Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- * Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału na planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.
- * Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona dołączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.
- * Studzienka ściekowa - urządzenie do odbioru ścieków opadowych spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.
- * Piaskownik - obiekt budowlany przeznaczony do podczyszczenia ścieków opadowych przez wylotem do odbiornika z zawieszin.
- * Rura ochronna - rura stalowa dla zabezpieczenia kanalizacji deszczowej przy skrzyżowaniu z drogą.
- * Podpory ślizgowe - podparcia rur kanalizacyjnych w rurze ochronnej.

ELEMENTY STUDZIENEK

- * Komora robocza - zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną dna lub spocznika.
- * Płyta przykrycia studzienki - płyta przykrywająca komorę roboczą.

- * Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- * Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- * Kineta - wyprofilowane koryto w dnie studzienki kanalizacyjnej, przeznaczone do przepływu ścieków.
- * Spocznik - element dna studzienki pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00 - "Wymagania Ogólne" pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej D-M 00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt 2.

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej i ST. Materiały użyte do budowy powinny spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny posiadać aprobaty techniczne i odpowiadać warunkom technicznym wytwórni.

2.1. RURY KANAŁOWE

- rury i kształtki kanalizacyjne PCV średnicy 160 klasy SN (ścianka lita) o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową (EPDM, TPE) o powierzchni zewnętrznej gładkiej, o sztywności nominalnej 8 kN/m²,
- rury i kształtki bezciśnieniowe z żywic poliestrowych zbrojonych włóknem szklanym o sztywności SN 10 kN/m² wg DIN 19565 (część 1 i 5) o średnicy 150, 200, 250, 300 mm łączone na tzw sprężgła, które dostarcza producent rur;
- tuleje ochronne z uszczelką lub złączki (dla przejścia szczelnego rur przez ścianki betonowe) zgodnie z zaleceniami producenta rur.;
- piasek na podłoże, obsypkę, i zasypkę - winien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11111:1996;

2.2. STUDZIENKI KANALIZACYJNE Z ELEMENTÓW BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH

Studzienki kanalizacyjne DN 600 wykonać jako prefabrykowane z elementów betonowych i żelbetowych spełniających wymagania normy PN-92/B-10729.

Pierścień odcciążający należy wykonać z betonu hydrotechnicznego klasy B20 wg BN-62/6738-03, -04, -07 i PN-88/B-06250 zbrojonego stalą zbrojeniową AO-StOS i AIII-34GS wg PN-82/H-93215, PN-63/B-06251.

2.2.1. WŁAZ KANAŁOWY

Na studzienkach należy stosować właz żeliwny wg PN-87H-74051/02 i PN-93/H-74124 typu ciężkiego DO.

2.2.2. STOPNIE ZŁAZOWE

Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-64/H-74086.

2.2.3. ŁĄCZENIE PREFABRYKATÓW

Kręgi oraz płyty prefabrykowane łączyć zaprawą cementową marki M-7 wg PN-90/B-14501.

2.3. STUDZIENKI ŚCIEKOWE Z ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH

Studzienki ściekowe należy wykonać z następujących elementów prefabrykowanych:

- wpustu deszczowego żeliwnego D400 wg PN-88/H-74080/04;
- płyty spocznikowej;
- stożka, kręgów betonowych 0.45 m, części spodniej oraz elementu z wyjściem do podłączenia przykanalika 0.20 m.

Główne wymiary i masę wpustów żeliwnych dobierać wg odpowiednich norm przedmiotowych PN-88/H-74080/01 i PN-88/H-74080/04. Tolerancje wymiarowe nie powinny przekraczać IV klasy dokładności wg PN-72/H-83104. Powierzchnie skrzynek i ramek powinny być pokryte warstwą smoły pogazowej. Powierzchnie przylegające i współpracujące kratki, korpusów i ramek dystansowych powinny być dokładnie oczyszczone, wszelkie występy i nadlewki usunięte.

Luz maksymalny pomiędzy kratką i gniazdem korpusu lub gniazdem ramki dystansowej nie powinien przekraczać 8 mm. Na każdej skrzynce i ramce dystansowej powinny być odlane następujące dane: nazwa wytwórcy, klasa skrzynki, znak PN.

2.4. MATERIAŁY IZOLACYJNE

Bitizol „R” – roztwór asfaltowy do gruntowania wg PN-74/B-24622.

Bitizol „P” – roztwór asfaltowy do zabezpieczeń przeciwwilgociowych obiektów z betonu wg PN-74/B-24620.

2.5. MATERIAŁY DO REGULACJI WŁAZÓW STUDZIENEK KANALIZACYJNYCH:

Cegła kanalizacyjna klasy 150 wg PN-76/B-12037;

Zaprawa cementowa M-7 wg PN-90/B-14501;

Kręgi żelbetowe średnicy 80 cm, 120 cm, śr. 140 mm o wysokości 30 cm, wg BN-86/8971-08;

Pierścienie dystansowe do włazów o wysokości podnoszenia H 40 i H 60 mm.

2.6. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA PLACU BUDOWY

2.6.1. RURY PVC I Z ŻYWIC POLIESTROWYCH ZBROJONYCH WŁÓKNEM SZKLANYM

Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód opadowych.

Elementy prefabrykowane mogą być składowane poziomo lub pionowo, jedno lub wiele warstwowo.

Rury należy składać zgodnie z zaleceniami producenta rur.

Cement materiały izolacyjne, kształtki, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składać w magazynie zamkniętym.

Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiający dostęp do poszczególnych asortymentów.

2.6.2. KRĘGI

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0.5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1.8 m.

Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.6.3. WŁAZY I STOPNIE

Składowanie włazów i stopni złazowych może odbywać się na odkrytych składowiskach z dala od substancji działających korodująco.

Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

2.6.4. WPUSTY ŻELIWNE

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przechowywane na wolnym powietrzu na paletach w stosach o wysokości maksymalnej 1.5 m.

Nie dopuszcza się wystawiania skrzynki lub ramki poza powierzchnię palety.

Jednostki powinny być układane w stosy z zachowaniem wolnych przejść między nimi, gwarantujących możliwość użycia sprzętu mechanicznego do załadunku i rozładunku.

2.6.5. KRUSZYWO

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

2.7. ODBIÓR MATERIAŁÓW NA BUDOWIE

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów.

W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

4. TRANSPORT

Warunki ogólne stosowania transportu podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.0. Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Ogólne warunki wykonania Robót podano w Specyfikacji Technicznej D- 00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca potwierdzi uzgodnienie warunków, w jakich będzie wykonana remont kanalizacji deszczowej z właścicielem sieci:

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram Robót związanych z remontem kanalizacji deszczowej uwzględniający wszystkie warunki narzucone przez właściciela sieci.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do wykonania kanałów i obiektów powinny zostać zakończone Roboty przygotowawcze związane usunięciem drzew i krzewów oraz zdjęciem humusu i w pasie budowy.

Zasady wykonania tych Robót podano w ST D-01.02.01. i D-01.02.02.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wykonać urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi. Urządzenie odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

5.3. ROBOTY ZIEMNE

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736, PN-B-06050:1999 i PN-S-02205 oraz z instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

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.

Wykop pod kanał należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Zapewnienia to możliwość grawitacyjnego odpływu wód z wykopu w czasie opadów oraz odwodnienia wykopów nawodnionych.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem pomiędzy krawędzią wykopu a stopką odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji. Wyjście /zejście/ po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomowi terenu, w odległości nie przekraczającej 20 m.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otworami wykopanymi ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Ławy celownicze należy montować nad wykopem na wysokość ok. 1 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora. Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem robót montażowych.

Wykopy wąsko przestrzennie o ścianach pionowych należy wykonać umocnione. Szerokość wykopu musi być wystarczająca dla ułożenia i zasypania rury. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej. Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnych projektowanej o około 3 - 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm, wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki lub elementów dennych kanału.

5.3.1. ODSPOJENIE I TRANSPORT UROBKU

Odspojenie gruntu w wykopie mechaniczne i ręczne połączone z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inżyniera.

5.3.2. OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

5.3.3. ODWODNIENIE WYKOPU NA CZAS BUDOWY

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi szczegółowy opis proponowanych metod odwodnienia wykopów na czas budowy kanalizacji deszczowej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych Robót.

Przy budowie kanalizacji w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji, mogą występować następujące metody odwodnienia:

- powierzchniowa,
- depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej.

Dla kanałów w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną grubości min 15 cm.

Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co ca'50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg Robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika.

Przy odwodnieniu poprzez depresję statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o głębokości 5-6 m. montowane za pomocą wplukiwanej rury obsadowej śr. 0.14 m. Igłofiltr wplukiwać w grunt po obu stronach wykopu naprzemianległe. Po zainstalowaniu pierwszego igłofiltru należy przeprowadzić próbne pompowania w czasie 6 godzin za pomocą pompy przeponowej celem ustalenia stałego wydatku wody i prawidłowości obsytki filtracyjnej.

Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo wodnych w trakcie wykonywania robót.

5.3.4. PODŁOŻE

5.3.4.1. PODŁOŻE NATURALNE STOSUJE SIĘ W GRUNTACH SYPKICH, SUCHYCH (NATURALNEJ WILGOTNOŚCI) Z ZASTRZEŻENIEM POSADOWIENIA PRZEWODU NA NIENARUSZONYM SPODZIE WYKOPU.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0.2-0.3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody;
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła o co najmniej 0.50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

Badania podłoża naturalnego wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10736.

5.3.4.2. PODŁOŻE WZMOCNIONE (SZTUCZNE)

W przypadku zalegania w podłożu innych gruntów, niż te które wymieniono w pkt 5.3.4.1. należy wykonać podłoże wzmocnione.

Podłoże wzmocnione należy wykonać jako:

- podłoże piaskowe:

- przy naruszeniu gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne lub przy nienawodnionych skałach, gruntach spoistych (gliny, ropy), makroporowatych i kamienistych;

- podłoże żwirowo-piaskowe lub tłuczniowo-piaskowe:

- przy gruntach nawodnionych słabych i łatwo ściśliwych (muły, torfy, itp) o małej grubości po ich usunięciu;
- przy gruntach wodonośnych (nawodnionych w trakcie robót odwadniających);
- w razie naruszenia gruntu rodzimego, który stanowić miał podłoże naturalne dla przewodów;
- jako warstwa wyrównawcza na dnie wykopu przy gruntach zbitych i skalistych;
- w razie konieczności obetonowania rur.
- mieszane - złożone z podłoża wyżej wymienionych przy nawodnionych gruntach słabych, mało ściśliwych i nasypowych.

Grubość warstwy podsypki powinna być zgodna z zaleceniami producenta rur. Na warstwie podsypki nałożyć luźną warstwę wyrównawczą o grubości ca 30 - 50 mm, która pełni funkcję wyrównującą dno wykopu.

Pod złączami rur należy wykonać niecki montażowe o szerokości odpowiadającej 2 - 3 krotnej szerokości złącza. Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim na jednej czwartej swojej powierzchni. Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinno przekraczać 10 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie ± 1 cm.

Badania podłoża wzmocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735.

5.3.5. ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0.3 m.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;

etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-B-02481:1998. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczenia gruntów określonych w Specyfikacji Technicznej D-02.03.01 "Wykonanie nasypów" i zgodnie z wymaganiami normy PN-S-02205.

5.4. ROBOTY MONTAŻOWE

5.4.1. OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA KANAŁÓW Z RUR

Kanały należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735 oraz z instrukcją montażową układania rur dostarczoną przez producenta rur.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin.

Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu.

Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Poszczególne rury należy unieruchomić /przez obsypanie ziemią po środku długości rury/ i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 2 cm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

5.4.2. STUDZIENKI KANALIZACYJNE Z ELEMENTÓW BETONOWYCH I ŻELBETOWYCH

5.4.2.1. OGÓLNE WYTYCZNE WYKONAWSTWA

Studzienki kanalizacyjne o średnicy 1.2 m, należy wykonać w konstrukcji prefabrykowanej zgodnie z Dokumentacją Projektową i wymaganiami normy PN-92/B-10729. Elementy prefabrykowane zależnie od ciężaru można układać ręcznie lub przy użyciu lekkiego sprzętu montażowego. Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe /linie/ znajdujące się na wyżej wymienionych elementach. Studzienki należy wykonać równolegle z budową kanałów deszczowych.

Studzienki spadkowe wykonać należy z pionową rurą na zewnątrz studzienki z zastosowaniem kształtek połączeniowych. Wszystkie styki kręgów muszą być zatarte na gładko z obu stron zaprawą cementową M-7. Studzienki zlokalizowane w jezdniach należy wykonać z pierścieniem odciążającym. Wszystkie istniejące studzienki kanalizacyjne, które będą wykorzystane należy poddać renowacji oraz wyregulować wąż do nowoprojektowanych rzędnych jezdni.

5.4.2.2. WYKONANIE POSZCZEGÓLNYCH ELEMENTÓW STUDZIENKI.

A. Właz kanałowy

Żeliwne włazy kanałowe należy montować na płycie pokrywowej. Włazy należy usytuować nad stopniami złazowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek. Właz studzienki poza terenem utwardzonym należy obrukować w promieniu 0.5 m brukowcem obrobionym.

B. Stopnie złazowe.

Stopnie złazowe w ścianie komory roboczej należy montować mijankowo w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0.30 m i w odległości poziomej osi stopni 0.30 m. Pierwszy stopień w kominie powinien być stopniem skrzynekowym.

5.4.4. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Próbę szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735 punkt 6.

5.4.5. OCHRONA PRZED KOROZJĄ

Ściany zewnętrzne studzienek rewizyjnych i połączeniowych, ściekowych, oraz powierzchnie betonowe wylotu i separatora należy zaizolować 2 x Bizolem „R” i 2 x Bizolem „P”.

Elementy metalowe jak: stopnie włazowe, uchwyty należy oczyścić i powlec dwukrotnie lakierem asfaltowym. Izolacja powinna stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian, sięgającą 0.5 m. ponad najwyższy przewidziany poziom wody gruntowej. Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki powinny zachodzić wzajemnie na wysokości co najmniej 0.1 m.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w Specyfikacji Technicznej DM-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji deszczowej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości Robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu wykopów, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację i infiltrację, zabezpieczenia przed korozją, wykonania studzienek, montażu separatorów oraz regulacji włazów.

Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów. Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy. Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszony rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-B-02481:1998. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-03020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inżynierowi. 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 kanału, zbadanie dotykiem sykości 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 sprowadza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.

Badania 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 kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym : na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Badania w zakresie przewodu, studzienek, separatorów, obejmują czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością 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 ściśle oparcie rur na całej długości podłoża. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i 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 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w poszczególnych studzienkach

Badanie zabezpieczenia studzienek, elementów betonowych przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację. Izolację powierzchniową należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

Badania w zakresie montażu separatorów należy wykonać zgodnie z wymaganiami producenta urządzenia.

Badania w zakresie regulacji włączów polega na sprawdzeniu zgodności rzędnych z Dokumentacją Projektową. Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru Robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

Jednostkami obmiarowymi budowy kanalizacji deszczowej są:

- metr (m) przykanalika każdego typu i średnicy,
- komplet (szt) studzienki kanalizacyjnej dla każdej średnicy,
- komplet (szt) wpustu ulicznego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "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

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

Płatność za jednostkę obmiarową należy przyjmować zgodnie z obmiarem i atestami wybudowanych materiałów oraz na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

9.1. CENA 1 METRA WYKONANEGO PRZYKANALIKA LUB KANAŁU OBEJMUJE:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze;
- zakup i dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu;
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- ułożenie rur kanałowych wraz z podłączeniem do obiektów;
- renowację istniejących studzienek;
- badania szczelności;
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną i Dokumentacją Projektową;
- transport nadmiaru gruntu;
- oczyszczenie terenu robót z odpadów;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;

- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej przebiegu przewodów kanalizacji z aktualizacją mapy zasadniczej.

9.2. CENA 1 SZT WYKONANEJ STUDZIENKI REWIZYJNEJ OBEJMUJE:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie obiektu;
- zakup i dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu;
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- wykonanie studzienki kanalizacyjnej;
- badania szczelności studzienki;
- wykonanie izolacji;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- transport nadmiaru gruntu;
- regulację istniejących studzienek kanalizacyjnych i zaworów instalacji podziemnych,
- uporządkowanie terenu robót z odpadków;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji studzienki z aktualizacją mapy zasadniczej.

9.3. CENA 1 SZT WYKONANEJ STUDZIENKI WPADOWEJ OBEJMUJE:

- roboty pomiarowe, przygotowawcze, wytyczenie obiektu;
- zakup i dostarczenie materiałów;
- wykonanie wykopu wraz z wzmocnieniem przez rozparcie ścian wykopu;
- zabezpieczenie urządzeń w wykopie i nad wykopem;
- odwodnienie wykopu;
- przygotowanie podłoża wzmocnionego;
- wykonanie studzienki ściekowej;
- badania szczelności studzienki;
- wykonanie izolacji;
- zasypanie wykopu warstwami z zagęszczeniem zgodnie z Specyfikacją Techniczną;
- transport gruntu na wymianę i podsypkę;
- transport nadmiaru gruntu;
- uporządkowanie terenu robót z odpadków;
- przeprowadzenie niezbędnych badań laboratoryjnych i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej;
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej lokalizacji studzienki z aktualizacją mapy zasadniczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. POLSKIE NORMY

1. PN-B-02481:1998 "Geotechnika. Terminologia, symbole literowe i jednostki miar".
2. PN-81/B-03020 "Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie".
3. PN-B-06050:1999 "Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania".
4. PN-88/B-06250 "Beton zwykły".
5. PN-63/B-06251 „Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.”
6. PN-92/B-10729 "Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne";
7. PN-92/B-10735 "Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne wymagania i badania przy odbiorze".
8. PN-90/B-14501 "Zaprawy budowlane zwykłe".
9. PN-74/B-24620 „Lepik asfaltowy stosowany na zimno”
10. PN-74/B-24622 „Roztwór asfaltowy do gruntowania”.
11. PN-85/C-89205 „Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.”
12. PN-85/C-89203 „Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.”
13. PN-87/H-74051/02 "Włazy kanałowe. Klasy B, C, D".
14. PN-88/H-74080/01 "Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania."
15. PN-88/H-74080/04 "Skrzynki żeliwne wpustów deszczowych klasy C".
16. PN-64/H-74086 "Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych".

- 17. PN-93/H-74124 „Zwieńczenie studzienek i wpustów kanalizacyjnych montowane w nawierzchniach użytkowanych przez pojazdy i pieszych. Zasady konstrukcji, badania typu i znakowanie.”
- 18. PN-79/H-74244 "Rury stalowe ze szwem".
- 19. PN-72/H-83104 "Odlewy z żeliwa szarego. Tolerancje, wymiary, naddatki na obróbkę skrawania i odchyłki masy".
- 20. PN-82/H-93215 „Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu”
- 21. PN-B-11111:1996 „Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek.”
- 22. PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.”
- 23. PN-76/B-12037 "Cegła kanalizacyjna"
- 24. PN-B-10736 "Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania".

10.2 NORMY BRANŻOWE

- 25. BN-62/6738-03 "Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne."
- 26. BN-62/6738-04 "Beton hydrotechniczny. Badania masy betonowej."
- 27. BN-62/6738-07 "Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne."
- 28. BN-77/8931-12 "Oznaczenia wskaźnika zagęszczenia gruntu".
- 29. BN-86/8971-08 "Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe."

10.3 POZOSTAŁE PRZEPISY

- 30. ISO 4435:1991 Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych.
- 31. Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru sieci z rur z nieplastyfikowanego polichlorku winylu wydana przez producenta rur.
- 32. Katalog i instrukcja montażu separatorów wydana przez producenta.
- 33. Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.- Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji -Warszawa 1994 r.

D-03.05.03. SEPARATORY I OSADNIKI**1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową urządzeń wchodzących w skład zespołów podczyszczających wody w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem urządzeń tworzących zespół podczyszczający wody opadowe, zlokalizowanym wzdłuż drogi powiatowej nr 0624Z, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" punkt 1.4

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" punkt 2. Materiałami do wykonania elementów zespołu podczyszczającego wg zakresu podanego w Dokumentacji Projektowej są:

2.1. OSADNIKI**2.1.OSADNIKI DO USUWANIA ZAWIESINY OGÓLNEJ Z WBUDOWANYM MODUŁEM KOALESCENCJI DO SEPARACJI ZANIECZYSZCZEŃ ROPOPOCHODNYCH.**

Wymaga się zastosowania gotowych, produkowanych fabrycznie osadników z wbudowanym modułem koalescencji. Moduł koalescencji powinien mieć wbudowane wewnętrzne obejście hydrauliczne.

Zbiorniki osadników powinny być zbudowane z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych. Osadniki powinny być wyposażone są w deflektor stalowy lub aluminiowy zwiększający pewność działania osadnika oraz właz żeliwny Ø600 z wypełnieniem betonowym typu ciężkiego.

Korpus osadników powinien być wykonany z betonu B45 o nasiąkliwości poniżej 5%, wodoszczelności W8 i mrozoodporności F50. Szczegółowa specyfikacja materiałowa urządzenia wg poniższego zestawienia.

2.2.WYMAGANE PARAMETRY OSADNIKÓW I MODUŁÓW KOALESCENCJI:

Nr OSADNIKA	miarodajny przepływ Qr	maksymalny przepływ Qrmax	powierzchnia osadnika A	średnica osadnika DW	głębokość czynna Hcz	rekomendowany typ modułu koalescencyjnego
	dm ³ /s	m ³ /s	m ²	m	m	
1	3,2	27,8	1,13	1,2	2,2	bez modułu
2	12	104	4,9	2,5	2,2	ATOL OH 12,5/125

Urządzenia powinny :

- spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 5.11.91 r. (poz. 503, Dz. Ust.) dotyczącego dopuszczalnych wartości wskaźników zanieczyszczeń w ściekach wprowadzanych do wód, posiadać Aprobata Techniczną wydaną przez Instytut Ochrony Środowiska w Warszawie,
- być wyposażone w płytę pokrywową typu ciężkiego z włazem oraz mieć możliwość nadbudowania dodatkowymi kręgami betonowymi w celu umieszczenia separatora na rzędnych wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

2.1.1. PODŁOŻE BETONOWE POD OSADNIK

Podłoże betonowe wykonać z chudego betonu klasy B-7.5 gr. 10 cm, odpowiadającego wymaganiom normy PN-88/B-06250, na podsypce piaskowej gr. 15 cm.

2.2. PIASEK NA PODSYPKĘ I OBSYPKĘ RUR

Piasek na podsypkę i obsypkę rur kanalizacyjnych - PIASEK PN-B-11113:1996 1

2.3. PIASEK NA PODSYPKĘ FILTRACYJNĄ

Podsypka z piasku - PIASEK PN-B-11113:1996 III.

2.4. MATERIAŁY IZOLACYJNE I USZCZELNIAJĄCE

Jako materiały izolacyjne można zastosować:

- lepik bitumiczny na gorąco asfaltowy bez wypełniaczy wg PN-58/C-96177,
- papę asfaltową wg BN-79/6751-01 lub wg BN-88/6751-03,
- za zgodą Inżyniera inne materiały posiadające świadectwo dopuszczenia do stosowania lub aprobatę techniczną wydane przez IBDiM lub jednostkę uprawnioną.

2.5. BETON HYDROTECHNICZNY B-25

Beton do budowy wylotów powinien odpowiadać wymaganiom norm BN-62/6738-03, BN-62/6738-04, BN-62/6738-07.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt.3. Wykonawca przystępujący do montażu separatora i osadnika dla zagwarantowania właściwej jakości robót powinien wykazać się możliwością korzystania z maszyn i sprzętu określonych przez producenta i dostawcę urządzenia. Dla pozostałych elementów zespołu podczyszczającego stosuje się ustalenia podane w ST D-03.02.01. punkt 3

4. TRANSPORT

Ogólne warunki transportu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" punkt 4. Wykonawca przystępujący do wykonania montażu separatora powinien wykazać się możliwością korzystania ze środków transportu określonych przez producenta urządzenia. Dla pozostałych materiałów stosuje się ustalenia podane w ST D-03.02.01. punkt 4.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne" pkt. 5.

5.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do wykonania elementów zespołów podczyszczających powinny zostać zakończone roboty przygotowawcze związane z usunięciem drzew i krzewów oraz zdjęciem humusu i w pasie budowy zespołu. Zasady wykonania tych robót podano w ST D-01.02.01. i D-01.02.02.

Położenie elementów zespołu należy wytyczyć w oparciu o państwowy układ współrzędnych na podstawie Dokumentacji Projektowej, zgodnie z zasadami podanymi w ST D-01.01.01.

Miejsca usytuowania studzienek, osadników i wylotów należy wykonać za pomocą wbitych w grunt kołków osiowych z gwoździem. Po wbiciu kołków osiowych należy oznaczyć krawędzie boczne wykopu pod przewód łączący elementy zespołu przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadłe do trasy przewodu, połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej liczby reperów roboczych wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.

5.2. WYKONANIE WYKOPU

Stosuje się ustalenia zawarte w ST D-03.02.01 punkt 5.1. Wykop dla osadnika powinien mieć wymiary zgodne z wymaganiami wytwórcy urządzeń.

5.3. ODWODNIENIE WYKOPÓW

Stosuje się ustalenia zawarte w ST D-03.02.01 punkt 5.1.

5.4. PODSYPKA

Dla zespołów podczyszczających na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z piasku grubości 15 cm. Podsypkę należy zagęścić ubijakami ręcznymi.

5.5. WYKONANIE PODŁOŻA OSADNIKA

Podłoże z chudego betonu B-7,5 grub. 10 cm należy wykonać na podsypce piaskowej.

5.6. MONTAŻ OSADNIKA

Osadnik do wykopu należy opuszczać mechanicznie dźwigiem samochodowym. Osadnik należy montować w osi zespołu podczyszczającego. Należy sprawdzić rzędne wlotu i wylotu rur osadnika. Następnie należy zainstalować elementy wewnętrzne i kręgi nadbudowy, jeżeli wymagane to będzie w celu osiągnięcia przez poszczególne elementy osadnika, rzędnych wskazanych w Dokumentacji Projektowej. Połączenie rur kanałowych uszczelnić wg zasad podanych w ST D.03.02.01.

5.7. UŁOŻENIE RUR ŁĄCZĄCYCH OSADNIK

Stosuje się ustalenia ST D-03.02.01 punkt 5.

5.8. STUDZIENKI REWIZYJNE.

Stosuje się ustalenia ST D-03.02.01 punkt 5.5.6.

5.9. WYLOTY

Wyloty z zespołów podczyszczających należy wykonać z betonu, zaś miejsca zrzutu oczyszczonych ścieków należy zabezpieczyć przed erozją stosując narzut kamienny luzem na długości ok. 2.5 m od punktu wylotu.

5.10. OCHRONA PRZED KOROZJĄ

Osadnik należy zabezpieczyć zgodnie z wymaganiami producenta urządzenia.

5.11. OCIEPLENIE RUR

Odcinki rur gdzie przykrycie jest mniejsze od 1,0 m należy ocieplić warstwą izolacyjną z keramzytu o grubości 30 cm, pokryć warstwą gliny grubości 5 cm i przykryć folią PVC.

5.12. ZASYPANIE WYKOPU

Stosuje się ustalenia ST D-03.02.01 punkt 5.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST D-M-00.00.00. w punkcie 6.

6.1. BADANIE MATERIAŁÓW

Użyte materiały do wykonania osadników i rur łączących elementy zespołu podczyszczającego powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Sprawdzenie użytych materiałów do budowy elementów zespołów podczyszczających polega na porównaniu ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej. Wykonawca powinien uzyskać od producentów atesty stosowanych materiałów. Atesty te należy dostarczyć Inżynierowi.

6.2. BADANIE ZGODNOŚCI Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ

Stosuje się ustalenia zawarte w ST D-03.02.01 punkt 6.2

6.3. WBUDOWANIE OSADNIKA

W czasie wykonywania i po zakończeniu robót należy przeprowadzić następujące pomiary:

- głębokości zakopania osadnika,
- grubości i jakości wymaganego podłoża,
- lokalizacji osadnika w stosunku do zespołu podczyszczającego,
- stopnia zagęszczenia gruntu wokół i nad urządzeniami oraz rozplantowania nadmiaru gruntu.

6.4. BADANIA SZCZELNOŚCI OSADNIKA

Sprawdzenie szczelności i funkcjonowania osadnika wykonać w oparciu o dokumentację producenta.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową dla osadników jako elementów zespołów podczyszczających jest 1 kpl. (komplet) dla każdego typu osadnika, na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiarów w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Zasady odbioru określono w ST D-M-00.00.00. w punkcie 8. Przy odbiorze Wykonawca dostarczy następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania Robót;
- dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-B-02481; wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów; stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych; stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu;
- Dziennik Budowy;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;
- dane określające objętość wód deszczowych, które mogą przenikać w grunt, stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.
- protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- instrukcję montażu i eksploatacji separatora i osadnika,
- protokół sprawdzenia szczelności i funkcjonowania osadnika,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót. Płatność będzie pełnym wynagrodzeniem za dostarczenie wszystkich materiałów użytych do wykonania osadników oraz robociznę, sprzęt, wykonanie prób i badań oraz wszystkie inne czynności niezbędne do należytego wykonania Robót.

Cena jednostkowa za 1 komplet obejmuje

- dostarczenie materiałów,
- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- wykonanie wykopu i umocnienie ścian,
- odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur,
- wykonanie wylotów,
- montaż urządzenia,
- wykonanie izolacji elementów betonowych i żelbetowych,
- wykonanie ocieplenia rur,
- wykonanie zasyпки z zagęszczeniem,
- zasypanie wykopu wraz z zagęszczeniem gruntu,
- zagospodarowanie terenu wokół zespołu podczyszczającego,
- wykonanie badań i pomiarów.
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | |
|----------------------|--|
| 1. PN-64/H-74086 | Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych. |
| 2. PN-H-74051-2:1994 | Włazy kanałowe. Klasa B, C, D. |
| 3. PN-92/B-10735 | Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. |
| 4. PN-92/B-10729 | Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne. |
| 5. PN-87/B-010700 | Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia, Terminologia. |
| 6. PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania. |
| 7. PN-88/B-06250 | Beton zwykły. |
| 8. PN-82/H-93215 | Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu. |
| 9. PN-85/B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia. |
| 10. PN-90/B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe. |
| 11. PN-88/B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw. |
| 12. PN-86/B-01300 | Cementy. Terminy i określenia. |
| 13. PN-88/B-30030 | Cement. Klasyfikacja. |
| 14. PN-B-19701:1997 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności. |
| 15. PN-79/B-06711 | Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych. |
| 16. PN-87/B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia. |
| 17. PN-86/B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu. |
| 18. PN-B-01802 | Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia. |

- 19. PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenia.
- 20. PN-90/B-04615 Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
- 21. PN-74/B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
- 22. PN-74/B-24622 Roztwór asfaltowy stosowany na zimno.
- 23. PN-76/B-12037 Cegła kanalizacyjna.
- 24. PN-B-11112:1996 Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
- 25. PN-B-11111:1996 Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek

10.2.INNE DOKUMENTY

- 26. "Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych" Transprojekt Warszawa 1987. Katalogi Budownictwa:
 - KB4 - 4.12.1 (6) Studzienki kanalizacyjne połączeniowe.
 - KB4 - 4.12.1 (7) Studzienki kanalizacyjne przelotowe.
- 27. Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych.
- 28. Tom II. Instalacje sanitarne i przemysłowe. ARKADY - 1987 r.
- 29. Instrukcja wbudowania i eksploatacji separatora dostarczona przez wytwórcę

D-04.00.00. PODBUDOWY

D-04.01.01. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA

D-04.02.02. WARSTWA MROZOOCHRONNA

D-04.03.01. OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH

D-04.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

D-04.05.01. PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM

D-04.06.01. PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU

D-04.07.01. PODBUDOWA Z MIESZANEK MINERALNO-BITUMICZNYCH

D-04.08.01. WYRÓWNANIE PODBUDOWY

D-04.01.01. KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZANIEM PODŁOŻA**1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem koryta głębokości 30 cm na zjazdach o nawierzchni twardej i 40 cm na budowie drogi gminnej, odsadзки, nawierzchni zatok autobusowych, skrzyżowań oraz w miejscach całkowitych rozbiórek i poszerzeń nawierzchni drogi powiatowej nr 0624Z wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00. "Przepisy ogólne".

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z zaleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00. "Przepisy ogólne".

2. MATERIAŁY

Nie występują.

3. SPRZĘT

Do wykonywania robót należy stosować równiarki samojezdne lub spycharki uniwersalne z ukośnie ustawionym lemieszem, a w razie potrzeby również sprzęt do ręcznego prowadzenia robót ziemnych. Inżynier może dopuścić wykonanie koryta i profilowanie podłoża z zastosowaniem zwykłej spycharki z lemieszem ustawionym prostopadle do kierunku pracy maszyny. Do zagęszczenia podłoża należy użyć walców oraz ewentualnie w miejscach trudno dostępnych innego sprzętu zagęszczającego, zapewniającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Cały sprzęt budowlany, maszyny, urządzenia i narzędzia powinny być w dobrym stanie, zapewniającym uzyskanie odpowiedniej jakości robót, w szczególności stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera, lub w przypadku braku takich dokumentów powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym. Wykonawca powinien również dysponować sprawnym sprzętem rezerwowym, umożliwiającym prowadzenie robót w przypadku awarii sprzętu podstawowego. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

Nie występuje.

5. WYKONANIE ROBÓT**5.1. ZASADY OGÓLNE**

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża dopiero po zakończeniu i odebraniu robót ziemnych oraz wszystkich robót związanych z wykonaniem elementów odwodnienia i instalacji urządzeń podziemnych w korpusie ziemnym. Wykonawca 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 zagęszczenia podłoża i wykonywanie tych robót z wyprzedzeniem jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych. W wykonanym korycie oraz po

wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, nie związany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni.

5.2. WYKONANIE KORYTA

Jeżeli według Dokumentacji Projektowej lub zaleceń Inżyniera nawierzchnia będzie wykonywana w korycie, to jego położenie powinno zostać wytyczone. Sposób wytyczenia powinien umożliwiać wykonanie koryta oraz warstw nawierzchni z tolerancjami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacjach lub przez Inżyniera. Paliki lub szpilki do kontroli ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę. Rozmieszczenie palików, ustawionych w rzędach równoległych do osi drogi, 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. W przypadku gruntów spoistych należy stosować cięższe typy równiarek oraz spycharki uniwersalne. Jeżeli dokładność mechanicznego wykonania koryta tego wymaga ostateczne profilowanie należy wykonać ręcznie. Ręczne wykonanie koryta należy stosować w przypadku, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach albo za zgodą Inżyniera, w przypadku robót o małym zakresie. Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Profilowanie i zagęszczenie podłoża w korycie należy wykonać zgodnie z zasadami określonymi w p. 5.3. i w p. 5.4.

5.3. PROFILOWANIE PODŁOŻA

Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń. Należy usunąć błoto i grunt, który uległ nadmiernemu nawilgoceniu. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane 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 Wykonawca powinien spulchnić podłoże na głębokość zaakceptowaną przez Inżyniera, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tablicy 1. Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić 3 - 4 przejściami średniego walca stalowego, gładkiego lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Do profilowania podłoża należy stosować równiarki. Ścięty grunt powinien być wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

5.4. ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania przez wałowanie. Jakikolwiek nierówności powstałe przy zagęszczaniu powinny być naprawione przez Wykonawcę w sposób zaakceptowany przez Inżyniera. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481 (metodą I lub II). Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN-77/8931-12. Minimalną wartość wskaźnika zagęszczenia podano w tablicy 1. Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją $\pm 2\%$ w gruntach niespoistych, $+0\%$ - 2% w gruntach mało i średnio spoistych i $+2\%$ - 4% w mieszaninach popiołowo-żużlowych.

5.5. UTRZYMANIE KORYTA ORAZ WYPROFILOWANEGO I ZAGĘSZCZONEGO PODŁOŻA

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

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia podłoża (I_s)

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla Drogi powiatowej nr 0624Z
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03
Na głębokości od 20 do 50 cm od powierzchni robót ziemnych lub terenu	1,00

Jeżeli po wykonaniu robót związanych z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża nastąpi przerwa w robotach i Wykonawca nie przystępuje 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. Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to przed przystąpieniem do układania podbudowy należy odczekać do czasu jego naturalnego osuszenia. Po osuszeniu podłoża Inżynier oceni jego stan i ewentualnie zaleci wykonanie niezbędnych

napraw. Jeżeli zawilgocenie nastąpiło wskutek zaniedbania Wykonawcy, to dodatkowe naprawy wykona on na własny koszt.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej Specyfikacji. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót związanych z wykonaniem koryta oraz profilowaniem i zagęszczeniem podłoża podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy wykonaniu koryta oraz profilowaniu i zagęszczeniu podłoża

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia [m ²] przypadająca na jedno badanie
1.	Szerokość, głębokość i położenie koryta	Z częstotliwością gwarantującą spełnienie wymagań przy określonych odbiorze, w p. 6.2	
2.	Ukształtowanie pionowe osi koryta	j.w.	
3.	Zagęszczenie, wilgotność gruntu - badanie wskaźnika zagęszczenia	2	600

Wskaźnik zagęszczenia należy sprawdzać według BN-77/8931-12, przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 600 m. Zagęszczenie należy kontrolować na podstawie normalnej próby Proctora, według PN-88/B-04481 (metoda I lub II). W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczenia według metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie materiału tworzącego podłoże, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według PN-S-02205 „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Załącznik B (normatywny)”. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2.2. Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m.

6.2. BADANIA I POMIARY WYKONANEGO KORYTA I PODŁOŻA

6.2.1. ZAGĘSZCZENIE PODŁOŻA

Do odbioru zagęszczenia podłoża Wykonawca przygotowuje i przedstawi tabelaryczne zestawienie wyników badań wskaźnika zagęszczenia, wraz z wartościami średnimi dla całego odbieranego odcinka, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczenia. W przypadku niewłaściwego zagęszczenia podłoża, Wykonawca zobowiązany jest do poprawienia wadliwie wykonanych odcinków, ponosząc przy tym wszelkie koszty związane z wykonywanymi w tym celu robotami.

6.2.2. CECHY GEOMETRYCZNE

6.2.2.1. RÓWNOŚĆ

Nierówności profilowanego i zagęszczonego podłoża należy mierzyć 4 metrową łatą co 20 metrów w kierunku podłużnym. Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4 metrową łatą (na poszerzeniach 2 metrową) co najmniej 10 razy na 1 km. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

6.2.2.2. SPADKI POPRZECZNE

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4 metrowej łaty i poziomicy co najmniej 10 razy na 1 km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych: na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, w środku i na końcu każdego łuku kołowego. Spadki poprzeczne podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0.5\%$.

6.2.2.3. GŁĘBOKOŚĆ KORYTA I RZĘDNE DNA

Głębokość koryta i rzędne należy sprawdzać co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach (w przypadku poszerzeń, na krawędziach). Różnice pomiędzy rzędnymi zmierzonymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

6.2.2.4. SZEROKOŚĆ KORYTA

Szerokość koryta należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km. Szerokość koryta nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i -5 cm.

6.2.2.5. ZASADY POSTĘPOWANIA Z ODCINKAMI O NIEWŁAŚCIWYCH CECHACH GEOMETRYCZNYCH

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.2.2. 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

Obmiaru koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonuje się na budowie w metrach kwadratowych (m²).

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót. Wykonawca zgłasza Inżynierowi do odbioru zakończony odcinek koryta (wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża). Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli robót. Odbiór dokonuje Inżynier na podstawie raportów Wykonawcy z bieżącej kontroli robót, ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin warstwy. Inżynier zleci Wykonawcy lub niezależnemu laboratorium przeprowadzenie uzupełniających badań i pomiarów wtedy gdy:

- a) zakres lub częstotliwość badań Wykonawcy są niezgodne z niniejszą Specyfikacją; koszty tych badań ponosi Wykonawca,
- b) istnieją jakiegokolwiek wątpliwości co do jakości robót lub rzetelności badań Wykonawcy; koszty tych badań ponosi Wykonawca tylko w razie stwierdzenia usterek.

W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych, zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość lub poleci powtórzenie robót według zasad określonych w niniejszej Specyfikacji. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1m² [metr kwadratowy] wykonanego koryta należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót na podstawie pomiarów i badań laboratoryjnych z ewentualnymi potrąceniami za niewłaściwe cechy geometryczne oraz zagęszczenie. Cena jednostkowa wykonanego koryta obejmuje:

- prace pomiarowe,
- odspojenie gruntu z przerzutem na pobocze i rozplantowaniem,
- załadunek nadmiaru odspojonego gruntu na środki transportowe i odwiezienie na odkład lub nasyp, ponosząc koszty składowania,
- profilowanie dna koryta i poboczy,
- zagęszczenie,
- utrzymanie koryta.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3. PN-87/S-02201 Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia
4. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania. Załącznik B (normatywny).
5. PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe
6. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką.
7. BN-70/8931-05 Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych.
8. BN-77/8931-12 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
9. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

10.2. INNE DOKUMENTY

11. Instrukcja DP-T14 o dokonywaniu odbiorów robót drogowych i mostowych realizowanych na drogach zamiejskich, krajowych i wojewódzkich. Warszawa, 1989.
12. Tymczasowe ogólne warunki kontraktu na roboty budowlane realizowane na terenie kraju przez zleceniodawców i wykonawców krajowych, GDDP, Warszawa, 1992, Wydanie I.

D-04.02.02. WARSTWA MROZOOCHRONNA I PODSYPKOWA

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy mrozoochronnej w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z wykonaniem warstwy mrozoochronnej z podsypki piaskowej w ramach wykonania:

- konstrukcji nawierzchni zatok autobusowych i pierścienia ronda, gr. 15cm
- konstrukcji nawierzchni chodników, ciągów pieszo – rowerowych, peronów na zatokach, gr. 10cm
- konstrukcji nawierzchni ścieżki rowerowej, gr. 10cm

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.4.1. **Grunty niewysadzinowe** - grunty o wskaźniku piaskowym $WP \geq 35$ nie tworzące soczewek lodowych i wysadzin w okresie mrozów; żwiry, pospółki, piaski grubo, średnio- i drobnoziarniste oraz rumosze skalne.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z zaleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. KRUSZYWA

2.1.1. WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYW NA WARSTWĘ MROZOOCHRONNĄ I PODSYPKOWĄ

Warstwa mrozoochronna i podsypkowa z kruszywa powinna być wykonana z piasku lub pospółki, spełniających następujące warunki :

- a) szczelności, określony zależnością :

$$U = \frac{D_{15}}{D_{85}} \leq 5$$

gdzie: D_{15} - wymiar sита, przez które przechodzi 15 % ziaren warstwy podsypki.
 D_{85} - wymiar sита, przez które przechodzi 85 % ziaren gruntu podłoża.

- b) zagęszczalności, określony zależnością :

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

gdzie :

- U - wskaźnik różnoziarnistości ,
 d_{60} - wymiar sита, przez które przechodzi 60 % kruszywa tworzącego warstwę mrozoochronną,
 d_{10} - wymiar sита, przez które przechodzi 10 % kruszywa tworzącego warstwę mrozoochronną,

oraz możliwością uzyskania wskaźnika zagęszczenia warstwy podsypki równego 1.03 według normalnej próby Proctora (PN - 88/B - 04481, metoda I lub II), lub badanego zgodnie z normą BN - 77/ 8931 - 12.

- c) wodoprzepuszczalności ; wartość współczynnika wodoprzepuszczalności "k" powinna być większa od 8m /dobę,
d) kruszywo użyte do wykonania warstwy mrozoochronnej i podsypki nie powinno zawierać zanieczyszczeń obcych - zawartość nie więcej niż 0,3 %, badanie według PN - 78/B - 06714/26,

- e) odchylenia od wilgotności optymalnej kruszyw na warstwę mrozoochronną i odcinającą nie powinny nie powinny przekraczać $\pm 2 \%$, w przypadku zagęszczenia walcami stalowymi. W razie zagęszczenia walcami wibracyjnymi zalecona jest wilgotność mniejsza od optymalnej ustalona na podstawie wstępnych prób na poletku doświadczalnym,
- f) wskaźnik zagęszczenia I_o nie powinien być większy dla żwirów, piasków i pospótek niż:
 - 2,2 przy wymaganej wartości $I_s \geq 1,0$
 - 2,5 przy wymaganej wartości $I_s < 1,0$,

przyjmuje się, że wartość wskaźnika zagęszczenia $I_o = \frac{E_2}{E_1}$

gdzie:

- I_o - wskaźnik zagęszczenia, liczba niemianowana
- E_2 - ułożony moduł odkształcenia [MPa]
- E_1 - pierwotny moduł odkształcenia [MPa]

$$E_{1 \text{ lub } 2} = \frac{3 D_p}{4 D_s} D \text{ w którym:}$$

- D_p - różnica nacisków w [MPa]
- D_s - przyrost osiadań w [mm]
- D - średnica płyty w [mm]

Badanie polega na pomiarze odkształceń pionowych (osiadań) badanej warstwy podłoża pod wpływem nacisku statycznego wywieranego za pomocą stalowej okrągłej płyty o średnicy $D = 300 \text{ mm}$. Pomiar odkształcenia należy przeprowadzić, gdy temperatura badanej warstwy jest większa od 0°C . Dla jezdni przy kategorii ruchu $> \text{KR } 3$ $E_2 \geq 120 \text{ MPa}$.

- g) skład ziarnowy winien spełniać wymagania określone w PN-78/B-06714/15 oraz wymagania wg PN-B/11111 i PN-B/11113,
- h) współczynnik piaskowy $WP \geq 35$.

2.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Jeżeli materiał przeznaczony do wykonania warstwy mrozoochronnej (odcinającej) nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego składowania, to należy je zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Plac składowania powinien być utwardzony i odwodniony.

2.1.2. ŹRÓDŁA MATERIAŁÓW

Źródła materiałów powinny być wybrane przez Wykonawcę z wyprzedzeniem, przed rozpoczęciem robót. Nie później niż 30 dni przed rozpoczęciem robót z użyciem materiałów. Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych i reprezentatywne próbki materiałów. Wyniki badań laboratoryjnych dostarczone przez Wykonawcę powinny dotyczyć wszystkich własności określonych w p. 2.1.1. Materiały z zaproponowanego przez Wykonawcę źródła będą zaakceptowane do wbudowania przez Inżyniera, jeżeli dostarczone przez Wykonawcę wyniki badań laboratoryjnych i wyniki ewentualnych badań laboratoryjnych prowadzonych przez Inżyniera wykażą zgodność cech materiałnych z wymaganiami określonymi w p. 2.1.1.

Zaakceptowanie źródła materiałów nie oznacza, że wszystkie materiały z tego źródła będą przez Inżyniera przyjęte do wbudowania. Jakiegokolwiek materiały z takiego źródła, które nie spełniają wymagań określonych w p. 2.1.1. zostaną odrzucone.

3. SPRZĘT

Do wykonywania robót należy stosować sprzęt do ręcznego prowadzenia robót ziemnych. Do zagęszczenia podłoża należy użyć walców oraz ewentualnie w miejscach trudno dostępnych innego sprzętu zagęszczającego, zapewniającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

4.1. TRANSPORT KRUSZYWA

Należycie wymieszane kruszywo, o wilgotności optymalnej należy dostarczyć na budowę w warunkach zabezpieczających je przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją.

Kruszywo dostarczone na budowę, przeznaczone do wykonania warstwy podsypki powinno spełniać wymagania określone w p. 2.1. Ruch środków transportowych po koronie budowanej drogi powinien być zorganizowany w sposób uniemożliwiający powstawanie kolein.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże gruntowe warstw podsypkowej, powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D - 02.00.00 "Roboty ziemne"

Przed wykonaniem warstwy podsypkowej wszelkie koleiny i miękkie miejsca podłoża z materiałów niezwiązanych spoiwami lub lepiszczami oraz wszelkie powierzchnie nieodpowiednio zagęszczone lub wykazujące odchylenia wysokościowe od złożonych rzędnych powinny być naprawione przez spulchnienie, dodanie wody lub osuszenie poprzez mieszanie do osiągnięcia wilgotności optymalnej, powtórne wyrównanie i powtórne zgęszczenie.

5.2. ROZKŁADANIE KRUSZYWA

Kruszywo do wykonania warstwy mrozoochronnej i podsypkowej powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu równiarki. Rozłożona warstwa powinna mieć taką grubość aby ostateczna grubość warstwy po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa podsypkowa powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

5.3. ZAGĘSZCZANIE KRUSZYWA

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy podsypkowej należy przystąpić do jej zagęszczania przez wałowanie. Wałowanie powinno postępować stopniowo od krawędzi do środka warstwy przy przekroju daszkowym jezdni, albo od dolnej do górnej krawędzi warstwy przy przekroju o pochyleniu jednostronnym. Jakkolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównane przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. W miejscach niedostępnych dla walców warstwa podsypki powinna być zagęszczarkami płytowymi lub ubijkami mechanicznymi, zaakceptowane przez Inżyniera.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,03 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN - 88/ B - 04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określić zgodnie z BN - 77/ 8931- 12. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN - 88/B - 04481 (metoda I lub II). Jeżeli materiał został nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność materiału jest niższa od optymalnej, materiał powinien być zwilżony wodą i równomiernie wymieszany. Wilgotność przy zagęszczaniu powinna różnić się od optymalnej o więcej niż 20 % wartości.

5.4. UTRZYMANIE WARSTWY PODSYPKOWEJ

Warstwa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymane w dobrym stanie. Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie. W przypadku warstwy z kruszywa dopuszcza się ruch pojazdów koniecznych dla wykonania wyżej leżącej warstwy nawierzchni.

Koszt napraw wynikających z nie właściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić systematyczne badania kontrolne w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji.

Badania kontrolne Wykonawca powinien wykonywać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań jakości robót, lecz nie rzadziej niż wskazano w odpowiednich punktach niniejszej specyfikacji

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, według zasad określonych w p.2.1.2., w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w p.2.1.1.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1. BADANIA DOTYCZĄCE WARSTWY PODSYPKOWEJ.

6.3.1.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ BADAŃ KONTROLNYCH

Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie warstwy podsypkowej z kruszyw podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót przy budowie warstwy podsypki z kruszyw.

L.p.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy (m ²) przypadająca na jedno badanie
1. 2. 3. 4.	Uziarnienie kruszywa Wilgotność kruszywa Zagęszczanie warstwy Zawartość zanieczyszczeń Obcych	2	600
5.	Zwartość zanieczyszczeń organicznych	-----	6000 i przy każdej zmianie kruszywa

6.3.1.2. BADANIA WŁASNOŚCI KRUSZYWA

W czasie robót Wykonawca powinien prowadzić badania własności kruszywa, określone w tablicy 1. Próbkę należy pobierać w sposób losowy z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań być na bieżąco przekazywane Inżynierowi.

Na podstawie wyników badań uziarnienia należy sprawdzić, czy stosowany materiał spełnia warunki określone w p. 2.1.1.

6.3.1.3. BADANIE ZAGĘSZCZANIA WARSTWY PODSYPKOWEJ

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1.03 według normalnej próby Proctora, według PN-S-02205.

Zagęszczenie należy sprawdzić według PN-S-02205, przynajmniej w dwóch punktach, wybranych losowo na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na 600 m².

W przypadku, gdy przeprowadzenie badania zagęszczania według metody Proctora jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste uziarnienie kruszywa, kontrolę zagęszczania należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Jako kryterium oceny dobrego zagęszczenia. Wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205, nie powinna być większa od 2.2. dla kategorii ruchu > KR 3 $E_2 \geq 120$ MPa.

6.2.1. BADANIE WILGOTNOŚCI KRUSZYWA

Wilgotność kruszywa w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją ± 20 % jej wartość, określonej według normalnej próby Proctora, według PN - 88/ B - 04481 (metoda I lub II). Wilgotność kruszywa należy badać według PN-77/ B-06714/17 .Wilgotność kruszywa należy badać według PN - 77/ B - 06714/ 17 przynajmniej dwukrotnie na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m² warstwy.

6.3.1.5. GRUBOŚĆ WARSTWY

Grubość warstwy wykonawca powinien mierzyć natychmiast po zagęszczeniu co najmniej w trzech losowo wybranych punktach na każdej działce roboczej i nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 400 m² warstwy. Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej tolerancją +1cm,-2cm.

6.4. BADANIA I POMIARY WYKONANEJ WARSTWY PODSYPKOWEJ ORAZ ZASADY POSTĘPOWANIA Z ODCINKAMI WADLIWIE WYKONANYMI

6.4.1. WARSTWA Z KRUSZYWA

6.4.1.1. GRUBOŚĆ WARSTWY

Przed odbiorem Wykonawca sprawdzi grubość warstwy w obecności Inżyniera przynajmniej w trzech losowo wybranych punktach, lecz nie rzadziej niż w jednym punkcie na każde 2000 m².

Jeżeli ze względów technologicznych, warstwa została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw. Przynajmniej w 50% otworów grubość powinna być co najmniej równa projektowanej, a w żadnym otworze niedomiar grubości nie może być większy od 15 %.

Jeżeli warunek ten jest spełniony Wykonawca otrzyma pełną zapłatę za roboty. W przeciwnym przypadku Wykonawca Wykona, na własny koszt, w obecności Inżyniera dodatkowe otwory w celu identyfikacji powierzchni wadliwych pod względem grubości.

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, wg wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

6.4.1.2. ZAGĘSZCZENIE WARSTWY

Do odbioru zagęszczenia warstwy podsypkowej Wykonawca przygotowuje i przedstawi tabelaryczne zestawienie wartości wskaźnika zagęszczenia wraz z wartościami średnimi dla całego odbieranego odcinka, wykonane na podstawie bieżącej kontroli zagęszczenia warstwy.

6.2.2.1. RÓWNOŚĆ

Nierówności podłużne warstwy należy mierzyć 4 metrową łatą co 20 metrów. Nierówności poprzeczne warstwy podsypki należy mierzyć 4 metrową łatą co najmniej 10 razy na 1 km. Nierówności nie mogą przekraczać 2 cm.

6.2.2.2. SPADKI POPRZECZNE

Spadki poprzeczne należy mierzyć za pomocą 4 metrowej łaty i poziomicy co najmniej 10 razy na 1 km i dodatkowo we wszystkich punktach głównych łuków poziomych: na początku i końcu każdej krzywej przejściowej oraz na początku, środku i na końcu każdego łuku kołowego. Spadki poprzeczne warstwy powinny być zgodne z projektową tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.2.2.3. RZĘDNE WYSOKOŚCIOWE

Rzędne wysokościowe należy sprawdzać co 100 m na osi jezdni i na jej krawędziach.

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

6.2.2.4. UKSZTAŁTOWANIE OSI WARSTWY PODSYPKOWEJ

Ukształtowanie osi warstwy podsypki należy sprawdzać w punktach głównych trasy i w innych dodatkowych punktach co 100 m. Oś w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej niż 5 cm.

6.2.2.5. SZEROKOŚĆ

Szerokość należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km. Szerokość nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż $+10$ cm i -5 cm.

6.2.2.6. ZASADY POSTĘPOWANIA Z ODCINKAMI O NIEWŁAŚCIWYCH CECHACH GEOMETRYCZNYCH

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych od określonych w punkcie 6.4.1.3. 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

Obmiar warstwy podsypki powinien być dokonany na budowie, w metrach kwadratowych, po ułożeniu i zagęszczeniu. Ogólne wymagania dotyczące obmiaru podano w STD-M-00.00.00.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. Odbiór warstwy podsypki dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu i powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw bez hamowania postępu robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D-M-00.00.00.

Płatność za 1m^2 [metr kwadratowy] wykonanej warstwy należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną wbudowanego materiału i wykonanej warstwy na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych, z ewentualnymi potrąceniami za niewłaściwe cechy geometryczne oraz zagęszczenie.

Cena jednostkowa wykonanej warstwy podsypkowej z kruszywa obejmuje :

- prace pomiarowe,
- zakup, 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 zgodnie ze Specyfikacją Techniczną,
- utrzymanie warstwy z kruszywa

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. PN - S - 02201:1987 " Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i

- | | | |
|-----|-------------------------|---|
| | | określenia ” |
| 2. | PN - B - 04481:1988 | “ Grunty budowlane. Badania próbek gruntu” |
| 3. | PN - B - 04493:1960 | “Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej” |
| 4. | PN - B - 06714/ 00:1976 | “Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.” |
| 5. | PN - B - 06714/ 01:1989 | “Kruszywa mineralne. Badania. Podział, nazwy i określenia ogólne” |
| 6. | PN - B - 06714/ 12:1977 | “Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych.” |
| 7. | PN - B - 06714/ 15:1978 | “Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie składu ziarnowego.” |
| 8. | PN - B - 06714/ 17:1977 | “Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności.” |
| 9. | PN - 78/ B - 06714/ 26 | “Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń organicznych.” |
| 10. | PN - B - 11111:1996 | “Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych . Żwir i mieszanka” |
| 11. | PN - B - 11113:1996 | “Kruszywa naturalne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek” |
| 12. | BN – EN 933-8 | “Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego” |
| 13. | BN - 64/ 8931 - 01 | “Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.” |
| 14. | BN - 75/ 8931 - 02 | “Drogi samochodowe. Pobieranie próbek gruntów do celów drogowych i lotniskowych.” |
| 15. | BN - 68/ 8931 - 04 | “Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.” |
| 16. | PN – S - 02205 | “Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” Załącznik B (normatywny) |
| 17. | BN - 77/ 8931 - 12 | “Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.” |
| 18. | BN - 64/ 8933 - 02 | “Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie.” |
| 19. | BN - 76/ 8950 - 03 | “Badania hydrologiczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości.” |

D-04.03.01. OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH**1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych nawierzchni w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych niebitumicznych i bitumicznych w miejscach rozbiórki DP 0624Z, poszerzeń, wzmocnień, odsadzek, zjazdów bitumicznych, skrzyżowań.

Oczyszczenie warstw konstrukcyjnych należy wykonywać przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni. Skropienie warstw konstrukcyjnych należy wykonywać zgodnie z Dokumentacją Projektową, przed ułożeniem warstw z mieszanek mineralno - bitumicznych.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST oraz z zaleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY**2.1. RODZAJE MATERIAŁÓW DO WYKONANIA SKROPIENIA**

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu skropienia warstw z mieszanek mineralno - asfaltowych według zasad niniejszej specyfikacji są szybkorozpadowe kationowe emulsje asfaltowe niemodyfikowane klasy K1. Należy stosować emulsję K1-50 lub K1-60 wg WT EmA-1999. Liczby 50 i 60 oznaczają przeciętną zawartość asfaltu w emulsji.

Emulsja średniorozpadowa K2 do skropienia podbudowy nieasfaltowej.

Emulsja szybkorozpadowa K1-60 do skropienia warstw z mieszanek mineralno-asfaltowych.

Właściwości drogowych emulsji kationowych niemodyfikowanych powinny spełnić wymagania podane w tablicy 1.

Tablica 1. Drogowe emulsje kationowe

L.p.	Oznaczenia	Emulsja szybko rozpadowa K1-60	Emulsja średniorozpadowa K2
1	Zawartość lepiszcza, %	58 ÷ 62	50 ÷ 70
2	Lepkość wg Englera, °E	3 ÷ 15	> 3
3	Lepkość BTA Ø 4 mm, s	-	< 15
4	Jednorodność, % # 0,63 mm	< 0,10	< 0,10
5	Jednorodność % # 0,16 mm	< 0,25	< 0,25
6	Sedymentacja, %	≤ 5,0	≤ 5,0
7	Przyczepność do kruszywa, %	≥ 85	≥ 85
8	Indeks rozpadu, g/100g	< 90	80 ÷ 130

Metody badań emulsji opisane są w Zeszybie Nr 60 serii Informacje, Instrukcje wydany przez IBDiM Warszawa 1999 pt. WARUNKI TECHNICZNE Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99.

2.2. SKŁADOWANIE EMULSJI

Maksymalny czas, temperaturę oraz sposób składowania emulsji, po którym nie traci ona swoich parametrów jakościowych powinien być zgodny z warunkami określonymi przez producenta. Zaleca się

jednak, aby okres przechowywania emulsji nie przekraczał 30 dni od daty jej produkcji. Materiały do skropienia warstw konstrukcji nawierzchni muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

2.3. ZUŻYCIE LEPISZCZY DO SKROPIENIA

Zalecana ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej w kg/m^2 powinna wynosić:

- do skropienia podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie 0,4
- do skropienia podbudowy z chudego betonu (betonu) 0,4
- do skropienia podbudowy z betonu asfaltowego 0,2
- do skropienia warstwy wyrównawczej 0,2
- do skropienia warstwy wiążącej 0,2

Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z wyprzedzeniem w czasie na odparowanie wody. Orientacyjny czas powinien wynosić co najmniej:

- 2 godz. w przypadku zastosowania $0,5 \div 1,0 \text{ kg/m}^2$ emulsji,
- 0,5 godz. w przypadku zastosowania $0,1 \div 0,5 \text{ kg/m}^2$ emulsji.

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inżyniera.

2.4. SKŁADOWANIE LEPISZCZY

Zastosowanie ma ST D-04.07.01.

3. SPRZĘT

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

3.1. SPRZĘT DO OCZYSZCZANIA WARSTW NAWIERZCHNI

Do oczyszczania warstw nawierzchni należy używać szczotki mechaniczne.

Zaleca się użycie urządzeń dwuszcotkowych. Pierwsza ze szczotek powinna być wykonana z twardych elementów czyszczących i służyć do zdrapywania oraz usuwania zanieczyszczeń przylegających do czyszczonej warstwy. Druga szczotka powinna posiadać miękkie elementy czyszczące i służyć do zmiatania. Zaleca się używanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające.

- sprężarki,
- zbiorniki z wodą,
- szczotki ręczne.

3.2. SPRZĘT DO SKRAPIANIA WARSTW NAWIERZCHNI

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarkę lepiszcza. Skrapiarka powinna być wyposażona w urządzenia pomiarowo - kontrolne pozwalające na sprawdzanie i regulowanie następujących parametrów:

- temperatury rozkładanego lepiszcza,
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze,
- obrotów pompy dozującej lepiszcze,
- prędkości poruszania się skrapiarki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- ilości lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarki powinien być izolowany termicznie, tak aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza. Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarki zawierające zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a następującymi parametrami:

- ciśnieniem lepiszcza,
- obrotami pompy,
- prędkością jazdy skrapiarki,
- temperaturą lepiszcza.

Skrapiarka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

4. TRANSPORT

Zastosowanie ma ST D-04.07.01. Transport emulsji powinien odbywać się w cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami. Przegroda powinna mieć wykroje umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

Do transportu emulsji nie należy używać opakowań z metali lekkich, gdyż może zachodzić reakcja z wydzielaniem wodoru, co grozi wybuchem. Uwaga nie dotyczy emulsji otrzymanych przy użyciu emulgatorów bezkwasowych, to jest takich, których stosowanie nie wymaga użycia kwasu w produkcji emulsji.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OCZYSZCZENIE WARSTW NAWIERZCHNI

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu przy użyciu szczotek mechanicznych, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach trudno dostępnych należy używać szczotek ręcznych. W razie potrzeby, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

5.2. SKROPIENIE WARSTW NAWIERZCHNI

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona. Jeżeli do oczyszczenia warstwy była używana woda to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy. Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera jej oczyszczenia. Warstwa nawierzchni powinna być skrapiana lepiszczem przy użyciu skrapiarek a w miejscach trudno dostępnych ręcznie (za pomocą węża z dyszą rozpryskową). Temperatury lepiszczy powinny mieścić się w przedziałach podanych w tablicy 2.

Tablica 2. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

L.p.	Rodzaj lepiszcza	Temperatury [°C]
1	2	3
1	Emulsja asfaltowa kationowa	20 ÷ 40*

* W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Skropienie powinno być równomierne, a ilość rozkładanego lepiszcza powinna być równa ilości założonej z tolerancją $\pm 10\%$. Na wszystkich powierzchniach gdzie rozłożono nadmierną ilość lepiszcza Wykonawca powinien rozłożyć warstwę suchego i rozgrzanego piasku i usunąć nadmiar lepiszcza przez szczotkowanie. Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas potrzebny na odparowanie wody. Orientacyjne czasy wynoszą:

- 8 h przy zużyciu powyżej 1.0 kg emulsji/m² warstwy,
- 2 h przy zużyciu 0.5 - 1.0 kg emulsji/m² warstwy,
- 0.5 h przy zużyciu 0.2 - 0.5 kg emulsji /m² warstwy,

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno - bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany. Jakiegokolwiek uszkodzenia powierzchni powinny być przez Wykonawcę naprawione.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. BADANIA I KONTROLA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapiarzy i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

6.2. BADANIA I KONTROLA W CZASIE ROBÓT

6.2.1. BADANIA LEPISZCZY

Ocena lepiszczy powinna być oparta na atestach wcześniej zatwierdzonego przez Inżyniera producenta z tym, że Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy właściwości lepiszczy podane w tablicy 1.

6.2.2. SPRAWDZENIE JEDNORODNOŚCI SKROPIENIA I ZUŻYCIA LEPISZCZA

Jednorodność skropienia powinna być sprawdzana wizualnie. Zaleca się przeprowadzić kontrolę ilości rozkładanego lepiszcza według metody podanej w opracowaniu "Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa".

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar oczyszczonej i skropionej powierzchni warstwy powinien być dokonany na budowie, w m² (metrach kwadratowych).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne". Odbiór oczyszczonej i skropionej powierzchni jest dokonywany na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki badań z bieżącej kontroli

materiałów i robót. Odbioru dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy z bieżącej kontroli jakości materiałów i robót i oględzin warstwy. W przypadku stwierdzenia usterek Inżynier ustali zakres wykonania robót poprawkowych. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m² (metr kwadratowy) oczyszczenia i 1 m² (metr kwadratowy) skropienia warstw konstrukcyjnych należy przyjmować zgodnie z obmiarem i po sprawdzeniu jakości robót. Cena jednostkowa dla wykonanego oczyszczenia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- mechaniczne oczyszczenie każdej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza, w zależności od potrzeb,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń,
- wywiezienie gruzu i zanieczyszczeń.

Cena jednostkowa dla wykonanego skropienia warstw konstrukcyjnych obejmuje:

- zakup i dostarczenie lepiszcza wraz z napełnieniem nim skrapiarek oraz podgrzanie do wymaganej temperatury,
- skropienie warstwy lepiszczem w ilości określonej w Specyfikacji Technicznej lub uzgodnionej z Inżynierem.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Powierzchniowe utrwalenia. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa. Zalecone przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992.02.03.
2. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - Zeszyt Nr 60, IBDiM Warszawa 1999.

D-04.04.02. PODBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE**1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy nawierzchni oraz pobocza drogi z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie w ramach wykonania:

- konstrukcji nawierzchni drogi powiatowej nr 0624Z w miejscach całkowitych rozbiórek i poszerzeń, konstrukcji drogi gminnej, ronda i wlotów na rondo, na skrzyżowaniu z drogą gminną (0+535.60) i powiatową 0623Z gr. 20cm,
- konstrukcji nawierzchni zjazdów bitumicznych, gr. 20cm,
- konstrukcji nawierzchni zjazdów indywidualnych wykonanych z kostki brukowej betonowej gr. 15cm,
- konstrukcji nawierzchni chodników, ciągów pieszo - rowerowych, peronów, z kostki brukowej bet. gr. 15cm,
- konstrukcji nawierzchni ścieżki rowerowej gr. 15cm,
- konstrukcji nawierzchni wysp środkowych gr. 15cm.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

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

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie powinno być kruszywo łamane uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków. Kruszywo powinno być jednorodne, bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.1. RODZAJE STOSOWANYCH MATERIAŁÓW

Do wykonania podbudowy należy stosować kruszywo łamane niesortowane o uziarnieniu 0-31,5 mm.

2.2. WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

2.2.1. KRZYWA UZIARNIENIA KRUSZYWA

Krzywe uziarnienia wg normy PN-S-06102:1997

Sito kwadratowe, mm	Przechodzi przez sito, %
31.5	100 ÷ 100
16	68 ÷ 93
8	51 ÷ 74
4	36 ÷ 58
2	25 ÷ 42
1	18 ÷ 32
0.5	13 ÷ 23
0.25	7 ÷ 15
0.125	4 ÷ 11
0.075	3 ÷ 10

Tablica 1. Wymagania w stosunku do kruszywa wg normy PN-S-06102:1997 [%]

L.P.	Wyszczególnienie właściwości	Kruszywa łamane Podbudowa zasadnicza	Badania wg
1	2	3	4
1	Zawartość ziaren mniejszych niż 0.075 mm nie więcej niż	od 2 do 10	PN-EN 933-1
2	Zawartość nadziarna, nie więcej niż	5	PN-EN 933-1
3	Zawartość ziaren nieforemnych, nie więcej niż	35	PN-EN 933-4
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych nie więcej niż	1	PN-B-04481:1988 (PN-88/B-04481) p. 4.4
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481:1988 (PN-88/B-04481)	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 b) ścieralność po 1/5 pełnej liczby obrotów w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów nie więcej niż	35 30	PN-B-06714-42:1979 (PN-79/B-06714/42)
7	Nasiąkliwość, nie więcej niż	3	PN-B-06714-18:1977 (PN-77/B-06714/18)
8	Mrozoodporność ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, nie więcej niż	5	PN-B-06714-19:1978 (PN-78/B-06714/19)
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, nie więcej niż	-	PN-B-06714-37:1980 (PN-80/B-06714/37) PN-EN 1744-1
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ nie więcej niż	1	PN-EN 1744-1
11	Wskaźnik nośności w _{noś} mieszanki kruszywa nie mniejszy niż przy zagęszczeniu $I_s \geq 1,03$	120	załącznik A

2.2.2. WODA

Do zwilżania kruszywa należy stosować wodę czystą.

2.2.3. ŻWIR I MIESZANKI

Dla poprawy uziarnienia kruszywa niesortowanego należy stosować żwiry i mieszanki. Wymagania dla żwirów i mieszanek podano w Tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania w stosunku do żwirów i mieszanek wg normy PN-B-11111:1996

Lp.	Cecha	Nie więcej niż, % (m/m)
		klasa II
1	2	3
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles	
	- całkowita	35
	- wskaźnik jednorodności ścierania	30
2	Nasiąkliwość	2,5
3	Mrozoodporność	5
4	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO_3 ¹⁾	1,0
5	Zawartość ziarn nieforemnych	25
6	Zawartość ziarn słabych i zwietrzałych	10
7	Zawartość zanieczyszczeń obcych	0,2
8	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa
9	Wskaźnik piaskowy ²⁾	65
¹⁾ Dotyczy kruszywa ulepszanego cementem ²⁾ Dotyczy mieszanek UWAGA — W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się w porozumieniu z odbiorcą produkcję mieszanek o innym wskaźniku piaskowym niż podany w tablicy 2.		

2.3. ŹRÓDŁA POBORU MATERIAŁÓW

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera. Nie później niż 14 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien dostarczyć Inżynierowi wyniki badań laboratoryjnych łącznie z projektowaną krzywą uziarnienia.

3. SPRZĘT

Dobór sprzętu pod względem jakości i ilości powinien być zgodny z opracowanym przez Wykonawcę PZJ zaakceptowanym przez Inżyniera. Do wykonania podbudowy drogi krajowej oraz podbudowy na zjazdach z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie należy stosować:

- układarki kruszyw,
- walce ogumione, walce stalowe gładkie wibracyjne lub statyczne.

4. TRANSPORT

Transport kruszywa powinien się odbywać w sposób przeciwdziałający jego zanieczyszczeniu i rozsegregowaniu. Frakcje kruszywa łamanego pozostające na sicie o oczkach kwadratowych 4 mm powinny mieć nie mniej niż 75 % wagowo ziaren przekruszonych, posiadających więcej niż jedną przełamaną powierzchnię.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Przygotowanie podłoża pod warstwę podbudowy i pobocza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie opisuje ST D-04.01.01. i ST D-04.05.01. Jeżeli podłoże wykazuje jakiegokolwiek wady, to powinny być one usunięte według zasad zaakceptowanych przez Inżyniera. Podbudowa powinna być wytyczona w sposób umożliwiający jej wykonanie zgodnie z Dokumentacją Projektową. Ukształtowanie podbudowy powinno się odbywać według wcześniej przygotowanych i odpowiednio zamocowanych linek.

5.2. WYTWARZANIE MIESZANKI KRUSZYWA

Mieszanka gotowa z kamieniołomu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w sposób przeciwdziałający segregacji i nadmiernemu wysychaniu.

5.3. ROZKŁADANIE MIESZANKI KRUSZYWA

Mieszanke kruszywa należy rozkładać jednowarstwowo tak aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była zgodna z Dokumentacją Projektową. Układana warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Rozpoczęcie budowy następnej warstwy nawierzchni może nastąpić po odbiorze przez Inżyniera poprzedniej.

5.4. ZAGĘSZCZENIE

Po końcowym wyprofilowaniu warstwy kruszywa należy przystąpić do jej zagęszczenia przez wałowanie. Jakiegokolwiek nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczenia powinny być wyrównane przez spulchnianie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału aż do otrzymania równej powierzchni. Wałowanie powinno postępować stopniowo od dolnej do górnej krawędzi podbudowy. Kontrolę zagęszczenia ułożonej warstwy należy przeprowadzić metodą Proctora wg PN-88/B-04481 (metoda IV).

5.4.1. NOŚNOŚĆ

Nośność należy sprawdzić jedną z podanych metod:

- metodą obciążeń płytowych
- metodą ugięć sprężystych za pomocą belki Benkelmana pod obciążonym kołem 50 kN

Wymagane wartości modułów i ugięć na powierzchni zagęszczonej masy podano w Tablicy 3.

Tablica 3. Wymagane wartości ugięć i nośności warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania
		Konstrukcja nawierzchni
1	Minimalny moduł odkształcenia mierzony przy użyciu płyty o średnicy min. 30 cm, MPa - moduł wtórny E_2 - stosunek modułów E_2/E_1	140 $\leq 2,2$
2	Maksymalne ugięcie sprężyste pod kołem samochodu o obciążeniu 50 kN mierzone za pomocą belki Benkelmana, mm	1,20

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem o robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw na reprezentatywnych próbkach. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w Tablicy 1, 2, 3, a wyniki należy przedstawić Inżynierowi do zaakceptowania.

6.2. BADANIA W CZASIE BUDOWY

Rodzaj i częstotliwość badań kontrolnych w czasie robót podano w Tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość badań kontrolnych w czasie budowy warstwy podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia przypadająca na jedno badanie (m^2)
1	Uziarnienie kruszywa	2	600
2	Wilgotność kruszywa	2	600
3	Zagęszczenie warstwy	co najmniej 10 badań na 3000 m^2	
4	Zawartość zanieczyszczeń obcych	2	600

6.2.1. BADANIA WŁAŚCIWOŚCI KRUSZYWA

Uziarnienie kruszywa i zawartość zanieczyszczeń obcych należy sprawdzać na próbkach pobranych w sposób losowy z rozłożonej warstwy przed jej zagęszczeniem. Badania pełne kruszywa obejmujące ocenę wszystkich właściwości powinny być przeprowadzone przez Wykonawcę w przypadku zmiany źródła poboru materiałów w czasie robót i w innych przypadkach określonych przez Inżyniera.

6.2.2. BADANIE WILGOTNOŚCI KRUSZYWA

Wilgotność materiału kontroluje się po jego rozłożeniu bezpośrednio przed przystąpieniem do zagęszczania. Uzyskane wyniki powinny być zgodne z p. 5.4.

6.2.3. NOŚNOŚĆ I ZAGĘSZCZENIE WARSTWY

Wymagania dotyczące oceny nośności i zagęszczenia warstwy podbudowy podano w p. 5.4.1. i tablicy 4. Należy wykonać co najmniej 10 pomiarów na 3000 m² lub według zaleceń Inżyniera.

6.3. BADANIA I POMIARY WYKONANEJ PODBUDOWY I UMOCNIEŃ POBOCZA

6.3.1. GRUBOŚĆ WARSTWY

Grubość warstwy powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową. Grubość warstwy należy mierzyć po jej zagęszczeniu:

- podczas budowy w trzech losowo wybranych punktach na każdej dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m² i co 25 m
- przed odbiorem w trzech punktach lecz nie rzadziej niż raz na 1000 m².

Dopuszczalne odchyłki od grubości projektowanej nie powinny przekraczać $\pm 10\%$.

6.3.2. RÓWNOŚĆ PODBUDOWY I UMOCNIEŃ POBOCZA

Równość podłużną podbudowy i umocnienia pobocza należy mierzyć w osi każdego pasa ruchu 4-metrową łata co 25 m.

Równość poprzeczną podbudowy należy mierzyć 4-metrową łata co 25 m. Nierówności podbudowy nie powinny przekraczać 12 mm.

6.3.3. SPADKI POPRZECZNE PODBUDOWY

Spadki poprzeczne podbudowy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Pomiar spadków poprzecznych należy przeprowadzać 10 razy na 1 km, a ponadto na początku, w środku i na końcu łuku poziomego oraz na początku i końcu krzywej przejściowej. Dopuszczalne różnice w stosunku do wartości projektowanych nie powinny przekraczać więcej niż $\pm 0,5\%$.

6.3.4. RZĘDNE PODBUDOWY

Rzędne należy sprawdzać co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach. Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej podbudowy a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i - 2 cm.

6.3.5. UKSZTAŁTOWANIE OSI PODBUDOWY I UMOCNIEŃ POBOCZA

Ukształtowanie osi podbudowy należy sprawdzać nie rzadziej niż co 25 m oraz dodatkowo na początku, w środku i na końcu krzywej przejściowej. Oś podbudowy w planie nie może być przesunięta w stosunku do osi projektowanej o więcej niż + 3 cm.

6.3.6. SZEROKOŚĆ PODBUDOWY I UMOCNIEŃ POBOCZA

Szerokość podbudowy i umocnienia pobocza należy sprawdzać co najmniej 10 razy na 1 km. Szerokość podbudowy i umocnienia pobocza nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10 cm i - 5 cm.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy podbudowy i pobocza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty wymienione w ST podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Odbiór podbudowy i umocnienia pobocza powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanej warstwy bez hamowania postępu robót. Roboty poprawkowe Wykonawca przeprowadzi na własny koszt w terminie i zakresie ustalonym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za 1 m² wykonanej i odebranej warstwy podbudowy i pobocza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie według ceny jednostkowej. Cena jednostkowa dla wykonanej podbudowy i umocnienia pobocza obejmuje:

- prace pomiarowe,
- sprawdzenie i ewentualna naprawa podłoża,
- zakup materiałów,
- przeprowadzenie badań materiałów i opracowanie składu mieszanki,
- przygotowanie mieszanki zgodnie z recepturą,

- dostarczenie materiałów na budowę,
- dostarczenie mieszanki na budowę,
- rozłożenie mieszanki,
- zagęszczenie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,
- uzyskanie wymaganej nośności.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | |
|------------------------|---|
| 1. PN-87/B-01100 | Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia. |
| 2. PN-87/S-02201 | Drogi samochodowe. Nawierzchnie drogowe. Podział, nazwy i określenia. |
| 3. PN-76/B-06714/00 | Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne. |
| 4. PN-76/B-06714/12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenia zawartości zanieczyszczeń obcych. |
| 5. PN-78/B-06714/13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości pyłów mineralnych. |
| 6. PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw. |
| 7. PN-EN 933-4 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw – Część 4: Oznaczenie kształtu ziarn – wskaźnik kształtu. |
| 8. PN-77/B-06714/17 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie wilgotności. |
| 9. PN-78/B-06714/19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią. |
| 10. PN-EN 1744-01:2000 | Badania chemiczne. Właściwości kruszyw |
| 11. PN-79/B-06714/42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles. |
| 12. PN-88/B-06714/48 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie zawartości zanieczyszczeń w postaci grudek gliny. |
| 13. PN-87/B-06721 | Kruszywa mineralne. Badania. Pobieranie próbek. |
| 14. PN-B/11112 | Kruszywo mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych. |
| 15. PN-B/11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek. |
| 16. PN-EN 933-8:2001 | Badania geometryczne właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego |
| 17. PN-S-06102:1997 | Drogi samochodowe. Podbudowa z kruszyw stabilizowanych mechanicznie. |
| 18. PN-88/B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. |

D-04.05.01. PODBUDOWA I ULEPSZONE PODŁOŻE Z GRUNTU STABILIZOWANEGO CEMENTEM**1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna (ST) ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót podanych w p.1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ulepszanego podłoża z gruntu stabilizowanego cementem wg PN-S-96012 o $R_m = 2.5$ MPa przy wykonywaniu mieszanki w betoniarni.

Warstwę wzmacniającą z gruntu stabilizowanego cementem $R_m = 2.5$ MPa należy wykonać w ramach układania:

- konstrukcji nawierzchni drogi powiatowej nr 0624Z w miejscach całkowitych rozbiórki oraz poszerzeń nawierzchni, konstrukcji drogi gminnej, ronda i wlotów na rondo, na skrzyżowaniu z drogą gminną (0+535.60) i drogą powiatową 0623Z, grubość warstwy 25cm,
- konstrukcji nawierzchni zatok autobusowych, grubość warstwy 15 cm,
- konstrukcji nawierzchni zjazdów indywidualnych bitumicznych, grubość warstwy 15 cm,
- konstrukcji nawierzchni zjazdów indywidualnych z kostki brukowej, grubość warstwy 15 cm,
- konstrukcji nawierzchni pierścienia ronda, grubość warstwy 15 cm.
- konstrukcji nawierzchni wysp środkowych, grubość warstwy 10 cm.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- 1.4.1. **Podbudowa z gruntu stabilizowanego cementem** - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, która po osiągnięciu właściwej wytrzymałości na ściskanie, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.
- 1.4.2. **Mieszanka cementowo-gruntowa** - mieszanka gruntu, cementu i wody, a w razie potrzeby również dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach.
- 1.4.3. **Grunt stabilizowany cementem** - mieszanka cementowo-gruntowa zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.
- 1.4.4. **Kruszywo stabilizowane cementem** - mieszanka kruszywa naturalnego, cementu i wody, a w razie potrzeby dodatków ulepszających, np. popiołów lotnych lub chlorku wapniowego, dobranych w optymalnych ilościach, zagęszczona i stwardniała w wyniku ukończenia procesu wiązania cementu.
- 1.4.5. **Podłoże gruntowe ulepszone cementem** - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej, na której układana jest warstwa podbudowy.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. CEMENT

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-B-19701, portlandzki z dodatkami wg PN-B-19701 lub hutniczy wg PN-B-19701.

Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Właściwości mechaniczne i fizyczne cementu wg PN-B-19701

Lp.	Właściwości	Klasa cementu
		32,5
1	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 7 dniach, nie mniej niż: - cement portlandzki bez dodatków - cement hutniczy - cement portlandzki z dodatkami	16 16 16
2	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż:	32,5
3	Czas wiązania: - początek wiązania, najwcześniej po upływie, min.	60
	- koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4	Stołość objętości, mm, nie więcej niż	10

Badania cementu należy wykonać zgodnie z PN-B-04300.

Przechowywanie cementu powinno odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

2.3. GRUNTY

Przydatność gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem należy ocenić na podstawie wyników badań laboratoryjnych, wykonanych według metod podanych w PN-S-96012.

Do wykonania podbudów i ulepszonego podłoża z gruntów stabilizowanych cementem należy stosować grunty spełniające wymagania podane w tablicy 2.

Grunt można uznać za przydatny do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek gruntu stabilizowanego są zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.7 tablica 4.

Tablica 2. Wymagania dla gruntów przeznaczonych do stabilizacji cementem wg PN-S-96012

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie ziarn przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m), nie mniej niż: ziarn przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m), powyżej ziarn przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), powyżej cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej	100 85 50 20	PN-B-04481
2	Granica płynności, % (m/m), nie więcej niż:	40	PN-B-04481
3	Wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie więcej niż:	15	PN-B-04481
4	Odczyn pH	od 5 do 8	PN-B-04481
5	Zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż:	2	PN-B-04481
6	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż:	1	PN-EN 1744-01:2000

Grunty nie spełniające wymagań określonych w tablicy 2, mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem, popiołami lotnymi.

Grunty o granicy płynności od 40 do 60 % i wskaźniku plastyczności od 15 do 30 % mogą być stabilizowane cementem dla podbudów pomocniczych i ulepszonego podłoża pod warunkiem użycia specjalnych maszyn, umożliwiających ich rozdrobnienie i przemieszanie z cementem.

Dodatkowe kryteria oceny przydatności gruntu do stabilizacji cementem; zaleca się użycie gruntów o:

- wskaźniku piaskowym od 20 do 50, wg PN-EN 933-8:2001,
- zawartości ziarn pozostających na sicie # 2 mm - co najmniej 30%,
- zawartości ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm - nie więcej niż 15%.

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem.

2.4. KRUSZYWA

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i żwiry albo mieszanke tych kruszyw, spełniające wymagania podane w tablicy 3.

Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w p. 2.7 tablica 4.

Tablica 3. Wymagania dla kruszyw przeznaczonych do stabilizacji cementem

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
1	Uziarnienie ziarn pozostających na sicie # 2 mm, %, nie mniej niż: ziarn przechodzących przez sito 0,075 mm, %, nie więcej niż:	30 15	PN-EN 933-1
2	Zawartość części organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	PN-EN 1744-01:2000
3	Zawartość zanieczyszczeń obcych, %, nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12
4	Zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO ₃ , %, poniżej:	1	PN-EN 1744-01:2000

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w pryzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

2.5. WODA

Woda stosowana do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej warstwy powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł nie może być użyta do momentu jej przebadania, zgodnie z wyżej podaną normą lub do momentu porównania wyników wytrzymałości na ściskanie próbek gruntowo-cementowych wykonanych z wodą wątpliwą i z wodą wodociągową. Brak różnic potwierdza przydatność wody do stabilizacji gruntu lub kruszywa cementem.

2.6. DODATKI ULEPSZAJĄCE

Przy stabilizacji gruntów cementem, w przypadkach uzasadnionych, stosuje się następujące dodatki ulepszające:

- wapno wg PN-B-30020,
- popioły lotne wg PN-S-96035,
- chlorek wapniowy wg PN-C-84127.

Za zgodą Inżyniera mogą być stosowane inne dodatki o sprawdzonym działaniu, posiadające aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

2.7. GRUNT LUB KRUSZYWO STABILIZOWANE CEMENTEM

W zależności od rodzaju warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej, wytrzymałość gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem wg PN-S-96012, powinna spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla gruntów lub kruszyw stabilizowanych cementem dla poszczególnych warstw ulepszanego podłoża

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodporności
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1	Podbudowa zasadnicza dla KR1 lub podbudowa pomocnicza dla KR2 do KR6	od 1,6 do 2,2	od 2,5 do 5,0	0,7
2	Górna część warstwy ulepszanego podłoża gruntowego o grubości co najmniej 10 cm dla KR5 i KR6 lub górna część warstwy ulepszenia słabego podłoża z gruntów wątpliwych oraz wysadzinowych	od 1,0 do 1,6	OD 1,5 DO 2,5	0,6
3	Dolna część warstwy ulepszanego podłoża gruntowego w przypadku posadowienia konstrukcji nawierzchni na podłożu z gruntów wątpliwych i wysadzinowych	-	od 0,5 do 1,5	0,6

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA ROBÓT

Wykonawca przystępujący do wykonania ulepszanego podłoża stabilizowanego spoiwami powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek stacjonarnych,
- układarek lub równiarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych wibracyjnych lub statycznych do zagęszczania,
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudnodostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08.

Mieszankę kruszywowo-spoiwową można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zanieczyszczeniem, rozsegregowaniem i wysuszeniem lub nadmiernym zawilgoceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże gruntowe powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża” i ST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania ulepszanego podłoża 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. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót w odstępach nie większych niż co 10 m.

Jeżeli warstwa mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi układanej warstwy według Dokumentacji Projektowej. Wysokość

przewodnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwami hydraulicznymi, w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy.

5.3. SKŁAD MIESZANKI CEMENTOWO-GRUNTOWEJ I CEMENTOWO-KRUSZYWOWEJ

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać wartości podanych w tablicy 5. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w p. 2.7 tablica 4, przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Tablica 5. Maksymalna zawartość cementu w mieszance cementowo-gruntowej lub w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem dla poszczególnych warstw ulepszonego podłoża

Lp.	Kategoria ruchu	Maksymalna zawartość cementu, % w stosunku do masy suchego gruntu lub kruszywa		
		podbudowa zasadnicza	podbudowa pomocnicza	ulepszone podłoże
1	KR od 4 do 6	6	6	8
1	KR od 1 do 3	8	10	10

Zawartość wody w mieszance powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481, z tolerancją +10%, -20% jej wartości. Zaprojektowany skład mieszanki powinien zapewniać otrzymanie w czasie budowy właściwości gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem zgodnych z wymaganiami określonymi w tablicy 4.

5.4. STABILIZACJA METODĄ MIESZANIA W MIESZARKACH STACJONARNYCH

Składniki mieszanki i w razie potrzeby dodatki ulepszające, powinny być dozowane w ilości określonej w receptce laboratoryjnej. Mieszarka stacjonarna powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania kruszywa lub gruntu i cementu oraz objętościowego dozowania wody.

Czas mieszania w mieszarkach cyklicznych nie powinien być krótszy od 1 minuty, o ile krótszy czas mieszania nie zostanie dozwolony przez Inżyniera po wstępnych próbach. W mieszarkach typu ciągłego prędkość podawania materiałów powinna być ustalona i na bieżąco kontrolowana w taki sposób, aby zapewnić jednorodność mieszanki. Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej z tolerancją +10% i -20% jej wartości. Przed ułożeniem mieszanki należy ustawić prowadnice i podłoże zwilżyć wodą. Mieszanka dowieziona z wytwórni powinna być układana przy pomocy układarek lub równiarek. Grubość układania mieszanki powinna być taka, aby zapewnić uzyskanie wymaganej grubości warstwy po zagęszczeniu.

Przed zagęszczeniem warstwa powinna być wyprofilowana do wymaganych rzędnych, spadków podłużnych i poprzecznych. Przy użyciu równiarek do rozkładania mieszanki należy wykorzystać prowadnice, w celu uzyskania odpowiedniej równości profilu warstwy. Od użycia prowadnic można odstąpić przy zastosowaniu technologii gwarantującej odpowiednią równość warstwy, po uzyskaniu zgody Inżyniera. Po wyprofilowaniu należy natychmiast przystąpić do zagęszczania warstwy.

5.5. ZAGĘSZCZANIE

Zagęszczanie warstwy gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie wskazanym w ST.

Zagęszczanie ulepszonego podłoża o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczenie warstwy o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwać pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi. Pojawiające się w czasie zagęszczania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, muszą być natychmiast naprawiane przez wymianę mieszanki na pełną głębokość, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

W przypadku technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone przed upływem dwóch godzin od chwili dodania wody do mieszanki. W przypadku technologii mieszania na miejscu, operacje zagęszczania i obróbki powierzchniowej muszą być zakończone nie później niż w ciągu 5 godzin, licząc od momentu rozpoczęcia mieszania gruntu z cementem. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia mieszanki określonego wg BN-77/8931-12 nie mniejszego od podanego w PN-S-96012 i ST.

Specjalną uwagę należy poświęcić zagęszczeniu mieszanki w sąsiedztwie spoin roboczych podłużnych i poprzecznych oraz wszelkich urządzeń obcych.

Wszelkie miejsca luźne, rozsegregowane, spękanie podczas zagęszczania lub w inny sposób wadliwe, muszą być naprawione przez zerwanie warstwy na pełną grubość, wbudowanie nowej mieszanki o odpowiednim składzie i ponowne zagęszczenie. Roboty te są wykonywane na koszt Wykonawcy.

5.6. SPOINY ROBOCZE

W miarę możliwości należy unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie warstwy na całej szerokości. Jeśli jest to niemożliwe, przy warstwie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy warstwie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy niezwłocznie obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obcięcia pionowej krawędzi w wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa, nie przekracza 60 minut. Jeżeli w niżej położonej warstwie występują spoiny robocze, to spoiny w warstwie leżącej wyżej powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.7. PIELĘGNACJA WARSTWY Z GRUNTU LUB KRUSZYWA STABILIZOWANEGO CEMENTEM

Pielęgnacja powinna być przeprowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie warstwy emulsją asfaltową, albo asfaltem D200 lub D300 w ilości od 0,5 do 1,0 kg/m²,
- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inżyniera,
- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Inne sposoby pielęgnacji, zaproponowane przez Wykonawcę i inne materiały przeznaczone do pielęgnacji mogą być zastosowane po uzyskaniu akceptacji Inżyniera. Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inżyniera.

5.8. UTRZYMANIE ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Ulepszone podłoże po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę lub ulepszone podłoże do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania ulepszanego podłoża obciąża Wykonawcę robót.

Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw ulepszanego podłoża uszkodzonych wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu i śniegu oraz mroz. Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia ulepszanego podłoża. Warstwa stabilizowana spoiwami hydraulicznymi powinna być przykryta przed zimą warstwą nawierzchni lub zabezpieczona przed niszczącym działaniem czynników atmosferycznych w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania spoiw, kruszyw i gruntów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania ulepszanego podłoża stabilizowanych spoiwami podano w tablicy 6.

Tablica 6. Częstotliwość badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa	2	600 m ²
2	Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwem		
3	Rozdrobnienie gruntu ¹⁾		
4	Jednorodność i głębokość wymieszania ²⁾		
5	Zagęszczenie warstwy		
6	Grubość ulepszanego podłoża	3	400 m ²
7	Wytrzymałość na ściskanie 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem i wapnem 14 i 42-dniowa przy stabilizacji popiołami lotnymi 90-dniowa przy stabilizacji żużlem granulowanym	6 próbek 6 próbek 3 próbki	400 m ²
8	Mrozoodporność ³⁾	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
9	Badanie spoiwa: cementu, wapna, popiołów lotnych, żużła granulowanego	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
10			
11			
12			
13	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
14	Badanie właściwości gruntu lub kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa	
15	Wskaźnik nośności CBR ⁴⁾	w przypadkach wątpliwych i na zlecenie Inżyniera	

Badanie wykonuje się dla gruntów spoistych

Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu

Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu lub kruszyw cementem, wapnem i popiołami lotnymi

Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu wapnem.

6.3.2. UZIARNIENIE GRUNTU LUB KRUSZYWA

Próbki do badań należy pobierać z mieszarek lub z podłoża przed podaniem spoiwa. Uziarnienie kruszywa lub gruntu powinno być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża.

6.3.3. WILGOTNOŚĆ MIESZANKI GRUNTU LUB KRUSZYWA ZE SPOIWAMI

Wilgotność mieszanki powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki, z tolerancją +10% -20% jej wartości.

6.3.4. ROZDROBNIENIE GRUNTU

Grunt powinien być spulchniony i rozdrobniony tak, aby wskaźnik rozdrobnienia był co najmniej równy 80% (przez sito o średnicy 4 mm powinno przejść 80% gruntu).

6.3.5. JEDNORODNOŚĆ I GŁĘBOKOŚĆ WYMIESZANIA

Jednorodność wymieszania gruntu ze spoiwem polega na ocenie wizualnej jednolitego zabarwienia mieszanki.

Głębokość wymieszania mierzy się w odległości min. 0,5 m od krawędzi ulepszanego podłoża. Głębokość wymieszania powinna być taka, aby grubość warstwy po zagęszczeniu była równa projektowanej.

6.3.6. ZAGĘSZCZENIE WARSTWY

Mieszanka powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,00 oznaczonego zgodnie z BN-77/8931-12.

6.3.7. GRUBOŚĆ ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu w odległości co najmniej 0,5 m od krawędzi. Grubość warstwy nie może różnić się od projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

6.3.8. WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 8 cm. Próbkę do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w warstwie rozłożonej przed jej zagęszczeniem. Próbkę w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normami dotyczącymi poszczególnych rodzajów stabilizacji spoiwami. Trzy próbki należy badać po 7 lub 14 dniach oraz po 28 lub 42 dniach przechowywania, a w przypadku stabilizacji żużlem granulowanym po 90 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża.

6.3.9. MROZODPORNOŚĆ

Wskaźnik mrozodporności określany przez spadek wytrzymałości na ściskanie próbek poddawanych cyklowi zamrażania i odmrażania powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża.

6.3.10. BADANIE SPOIWA

Dla każdej dostawy cementu, wapna, popiołów lotnych, żużla granulowanego, Wykonawca powinien określić właściwości podane w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża.

6.3.11. BADANIE WODY

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody wg PN-B-32250.

6.3.12. BADANIE WŁAŚCIWOŚCI GRUNTU LUB KRUSZYWA

Właściwości gruntu lub kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa. Właściwości powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w ST dotyczących poszczególnych rodzajów podbudów i ulepszanego podłoża.

6.3.13. WSKAŹNIK NOŚNOŚCI CBR

Wskaźnik nośności CBR określa się wg normy BN-70/8931-05 dla próbek gruntu stabilizowanego wapnem, pielęgnowanych zgodnie z wymaganiami PN-S-96011.

6.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH I WYTRZYMAŁOŚCIOWYCH ULEPSZONEGO PODŁOŻA STABILIZOWANYCH SPOIWAMI

6.4.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów dotyczących cech geometrycznych podaje tablica 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanego ulepszanego podłoża stabilizowanego spoiwami

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20 m łąką 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 ^{*)}	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
7	Grubość ulepszanego podłoża	

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

6.4.2. SZEROKOŚĆ ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Szerokość ulepszanego podłoża 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 ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Nierówności podłużne ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04.

Nierówności poprzeczne ulepszanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm dla ulepszanego podłoża.

6.4.4. SPADKI POPRZECZNE ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Spadki poprzeczne ulepszanego podłoża powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.5. RZĘDNE WYSOKOŚCIOWE ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej ulepszanego podłoża a rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać + 1 cm, -2 cm.

6.4.6. UKSZTAŁTOWANIE OSI ULEPSZONEGO PODŁOŻA

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

6.4.7. GRUBOŚĆ ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Grubość ulepszanego podłoża nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż +10%, - 15%.

6.5. ZASADY POSTĘPOWANIA Z WADLIWIE WYKONANYMI ODCINKAMI ULEPSZONEGO PODŁOŻA

6.5.1. NIEWŁAŚCIWE CECHY GEOMETRYCZNE ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Jeżeli po wykonaniu badań na stwardniałej podbudowie lub ulepszonym podłożu stwierdzi się, że odchylenia cech geometrycznych przekraczają wielkości określone w p. 6.4, to warstwa zostanie zerwana na całą grubość i ponownie wykonana na koszt Wykonawcy. Dopuszcza się inny rodzaj naprawy wykonany na koszt Wykonawcy, o ile zostanie on zaakceptowany przez Inżyniera.

Jeżeli szerokość ulepszanego podłoża jest mniejsza od szerokości projektowanej o więcej niż 5 cm i nie zapewnia podparcia warstwom wyżej leżącym, to Wykonawca powinien poszerzyć ulepszone podłoże przez zerwanie warstwy na pełną grubość do połowy szerokości pasa ruchu i wbudowanie nowej mieszanki.

Nie dopuszcza się mieszania składników mieszanki na miejscu. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt.

6.5.2. NIEWŁAŚCIWA GRUBOŚĆ ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę ulepszanego podłoża przez zerwanie wykonanej warstwy, usunięcie zerwanego materiału i ponowne wykonanie warstwy o odpowiednich właściwościach i o wymaganej grubości. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, na koszt Wykonawcy.

6.5.3. NIEWŁAŚCIWA WYTRZYMAŁOŚĆ ULEPSZONEGO PODŁOŻA

Jeżeli wytrzymałość średnia próbek będzie mniejsza od dolnej granicy określonej w ST dla poszczególnych rodzajów ulepszanego podłoża, to warstwa wadliwie wykonana zostanie zerwana i wymieniona na nową o odpowiednich właściwościach na koszt Wykonawcy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) ulepszanego podłoża z gruntów stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne 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 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBIAROWEJ

Cena wykonania 1 m² ulepszanego podłoża z gruntów stabilizowanych spoiwami hydraulicznymi obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki w ramach wykonania warstwy wzmocniającej,
- pielęgnację wykonanych warstw,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | | |
|-----|--------------------|---|
| 1. | PN-B-04300 | Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych |
| 2. | PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania próbek gruntu |
| 3. | PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 4. | PN-EN 933-1 | Badania geometrycznych właściwości kruszyw |
| 5. | PN-EN 1744-01:2000 | Badania chemiczne. Właściwości kruszyw |
| 6. | PN-B-06714-37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego |
| 7. | PN-B-06714-42 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles |
| 8. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 9. | PN-B-30020 | Wapno |
| 10. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 11. | PN-C-84038 | Wodorotlenek sodowy techniczny |
| 12. | PN-C-84127 | Chlorek wapniowy techniczny |
| 13. | PN-S-96011 | Drogi samochodowe. Stabilizacja gruntów wapnem do celów drogowych |
| 14. | PN-S-96012 | Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem |
| 15. | PN-S-96035 | Drogi samochodowe. Popioły lotne |
| 16. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 17. | PN-EN 933-8:2001 | Badania geometryczne właściwości kruszyw. Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika pakowego |
| 18. | BN-64/8931-02 | Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą |
| 19. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką |
| 20. | BN-70/8931-05 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika nośności gruntu jako podłoża nawierzchni podatnych |
| 21. | BN-73/8931-10 | Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika aktywności pucolanowej popiołów lotnych z węgla kamiennego |
| 22. | BN-77/8931-12 | Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu |
| 23. | BN-71/8933-10 | Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych aktywnymi popiołami lotnymi. |

10.2. INNE DOKUMENTY

24. Instrukcja CZDP 1980 „Badanie wskaźnika aktywności żużla granulowanego”
25. Wytyczne MK CZDP „Stabilizacja kruszyw i gruntów żużlem wielopieczowym granulowanym”, Warszawa 1979
26. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM - 1997.

D-04.06.01. PODBUDOWA Z CHUDEGO BETONU

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT OST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z chudego betonu w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z zastosowaniem chudego betonu do wykonywania podbudowy.

Podbudowę z chudego betonu grubości 20 cm wykonać należy w ramach:

- konstrukcji nawierzchni zatok autobusowych.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. **Podbudowa z chudego betonu** - jedna lub dwie warstwy zagęszczonej mieszanki betonowej, która po osiągnięciu wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż 6 MPa i nie większej niż 9 MPa, stanowi fragment nośnej części nawierzchni drogowej.

1.4.2. **Chudy beton** - materiał budowlany powstały przez wymieszanie mieszanki kruszyw z cementem w ilości od 5 do 7% w stosunku do kruszywa oraz optymalną ilością wody, który po zakończeniu procesu wiązania osiąga wytrzymałość na ściskanie Rz8 w granicach od 6 do 9 MPa.

1.4.2. **Pozostałe określenia podstawowe** - zgodne są 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 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 OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. CEMENT

Należy stosować cement portlandzki lub hutniczy według PN-B-1 9701 [17] klasy 32,5. Za zgodą Inżyniera można stosować cement portlandzki z dodatkami, klasy 32,5, o wymaganiach zgodnych z PN-B-19701 [17]. Wymagania dla cementu zestawiono w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania dla cementu do chudego betonu

Lp.	Właściwości	Klasa cementu 32,5
1.	po 7 dniach, nie mniej niż	
	— cement portlandzki bez dodatków	-
	— cement hutniczy	16
	— cement portlandzki z dodatkami	-
2.	Wytrzymałość na ściskanie (MPa), po 28 dniach, nie mniej niż	32,5
3.	Czas wiązania:	
	— początek wiązania, najwcześniej po upływie, min	60
	— koniec wiązania, najpóźniej po upływie, h	12
4.	Stałość objętości [mm] nie więcej niż:	< 10

Przechowywanie cementu powinno się odbywać zgodnie z BN-88/6731-08 [24]. W przypadku, gdy czas przechowywania cementu będzie dłuższy od trzech miesięcy, można go stosować za zgodą Inżyniera tylko wtedy, gdy badania laboratoryjne wykażą jego przydatność do robót.

2.3. KRUSZYWO

Do wykonania mieszanki chudego betonu należy stosować:

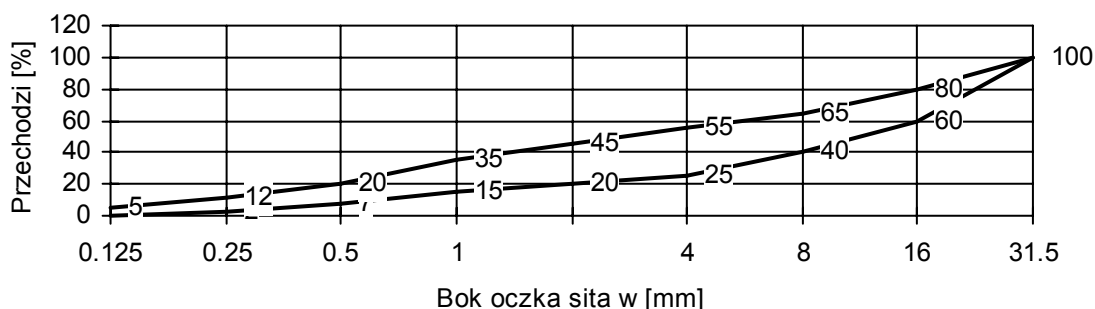
- żwiry i mieszanka wg PN-B-11111 [14],
- piasek wg PN-B-11113 [16J],
- kruszywo łamane wg PN-B-1 112 [15],
- kruszywo żuźłowe z żuźła wielkopieczowego kawałkowego wg PN-B-23004 [18].

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna mieścić się w krzywych granicznych podanych w tablicy 2 i na rysunku 1 i 2, zgodnych z PN-S-96013 [22]. Uziarnienie kruszywa powinno być tak dobrane, aby mieszanka betonowa wykazywała maksymalną szczelność i urabialność przy minimalnym zużyciu cementu i wody.

Tablica 2. Wartości graniczne uziarnienia kruszywa do chudego betonu według PN-S-96013 [22]

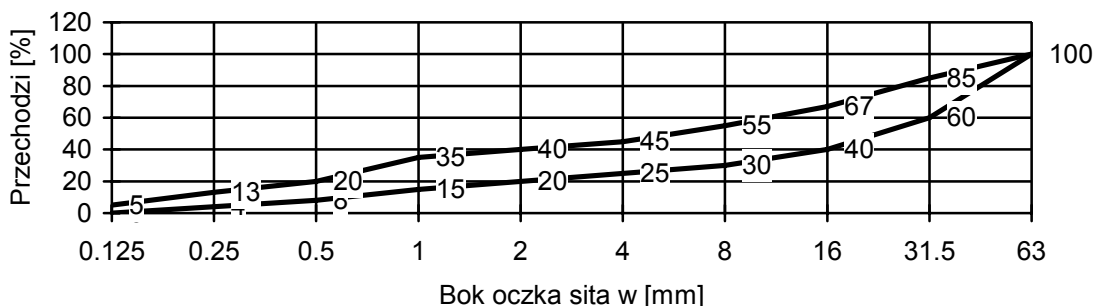
Bok oczka sita : [mm]	Przechodzi przez sito [%]	
	kruszywo do 31,5 mm	kruszywo do 63,0 mm
0,125	0 do 5	0 do 5
0,25	2 do 12	4 do 13
0,50	7 do 20	8 do 20
1,0	15 do 35	15 do 35
2,0	20 do 45	20 do 40
4,0	25 do 55	25 do 45
8,0	40 do 65	30 do 55
16,0	60 do 80	40 do 67
31,5	100	60 do 85
63,0		100

Krzywa uziarnienia kruszyw 0 - 31,5 mm



Rysunek 1. Graniczne krzywe uziarnienia do chudego betonu od 0 do 31,5 mm.

Krzywa uziarnienia kruszyw 0 - 63,0 mm



Rysunek 2. Graniczne krzywe uziarnienia kruszywa do chudego betonu od 0 do 63 mm.

Kruszywo powinno spełniać wymagania określone w tablicy 3. Kruszywo żuźłowe powinno być całkowicie odporne na rozpad krzemianowy według PN-B-06714-37 [12] i żelazawy według PN-B-06714-39 [13].

Tablica 3. Wymagania dotyczące kruszywa do chudego betonu

Lp	Właściwości	Wymagania	Norma
1.	Zawartość pyłów mineralnych poniżej 0,063 mm, % nie więcej niż:	4	PN-B-06714-13
2.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy nad kruszywem nie ciemniejsza:	wzorcowa	PN-B-06714-26
3.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % nie więcej niż:	0,5	PN-B-06714-12
4.	Mrozoodporność; ubytek masy po 25 cyklach w metodzie bezpośredniej, % nie więcej niż:	10	PN-B-06714-19
5.	Nasiąkliwość wagowa frakcji większych od 2 mm, % nie więcej niż:	5	PN-B-06714-18
6.	Zawartość ziaren nieforemnych, % nie więcej niż:	30	PN-B-06714-16
7.	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % nie więcej niż:	1	PN-B-06714-28
8.	Odporność na rozpad krzemianowy i żelazawy	całkowita	PN-B-06714-37 ¹⁾ PN-B-06714-3913

1) dotyczy kruszywa żużlowego.

2.4. WODA

Zarówno do wytwarzania mieszanki betonowej jak i ewentualnie do pielęgnacji wykonanej podbudowy należy stosować wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-B-32250 [19]. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociagową wodę pitną. Gdy woda pochodzi z wątpliwych źródeł, nie może być użyta do momentu jej przebadania zgodnie z wyżej podaną normą.

2.5. CHUDY BETON

2.5.1. WYMAGANIA DLA CHUDEGO BETONU

Chudy beton powinien spełniać wymagania określone w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla chudego betonu

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	od 3,5 do 5,5	PN-S-96013
2.	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	od 6,0 do 9,0	PN-S-96013
3.	Nasiąkliwość, % nie więcej niż:	7	PN-B-06250
4.	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, % nie więcej niż:	30	PN-S-96014

2.5.2. SKŁAD CHUDEGO BETONU

Skład chudego betonu powinien być tak dobrany, aby zapewniał osiągnięcie właściwości określonych w tablicy 4. Zawartość cementu powinna wynosić od 5 do 7% w stosunku do kruszywa i nie powinna przekraczać 130 kg/m³. Skład i uziarnienie kruszywa lub mieszanki kruszyw powinny być zgodne z p. 2.3. Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [2] (duży cylinder, metoda II), z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

2.5.3. PROJEKTOWANIE CHUDEGO BETONU

Projekt składu chudego betonu powinien być wykonany zgodnie z PN-S-96013 [22].

Projekt składu chudego betonu powinien zawierać:

- wyniki badań cementu, według PN-B-04300 [1],
- w przypadkach wątpliwych - wyniki badań wody, według PN-B-32250 [19],
- wyniki badań kruszywa (krzywe uziarnienia oraz właściwości, określone na rysunku 1 i 2 oraz w tablicy 3),
- skład chudego betonu (zawartość kruszyw, cementu i wody),
- wyniki badań wytrzymałości po 7 i 28 dniach, według PN-S-96013 [22],
- wyniki badań nasiąkliwości, według PN-B-06250 [3],
- wyniki badań mrozoodporności, według PN-S-96014 [23].

2.6. MATERIAŁY DO PIELĘGNACJI PODBUDOWY Z CHUDEGO BETONU

Do pielęgnacji podbudowy z chudego betonu mogą być stosowane:

- emulsja asfaltowa wg EmA-94 [26],
- asfalt D200 i D300 wg PN-C-96170 [20],
- preparaty powłokowe wg aprobat technicznych,
- folie z tworzyw sztucznych,
- włóknina wg PN-P-01715 [21].

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA PODBUDÓW Z CHUDEGO BETONU

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z chudego betonu, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej typu ciągłego do wytwarzania mieszanki betonowej. Wytwórnia powinna być wyposażona w urządzenia do wagowego dozowania wszystkich składników, gwarantujące następujące tolerancje dozowania, wyrażone w stosunku do masy poszczególnych składników: kruszywo $\pm 3\%$, cement $\pm 0,5\%$, woda $\pm 2\%$. Inżynier może dopuścić objętościowe dozowanie wody,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek albo równiarek do rozkładania mieszanki betonowej,
- walców stalowych gładkich wibracyjnych lub statycznych i walców ogumionych do zagęszczania
- zagęszczarek płytowych, ubijaków mechanicznych lub małych walców wibracyjnych do zagęszczania w miejscach trudno dostępnych.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. TRANSPORT MATERIAÓW

Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [24]. Cement luzem należy przewozić cementowozami, natomiast cement workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem. Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Woda może być dostarczana wodociągiem lub przewoźnymi zbiornikami wody.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT

Podbudowa z chudego betonu nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 2 °C oraz wtedy, gdy podłoże jest zamarznięte i podczas opadów deszczu. Nie należy rozpoczynać produkcji mieszanki betonowej, jeżeli prognozy meteorologiczne wskazują na możliwy spadek temperatury poniżej 2 °C w czasie najbliższych 7 dni.

5.3. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże gruntowe pod podbudowę powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w OST D-04.01.01 "Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża" lub OST D-02.00.00 "Roboty ziemne". Podbudowę z chudego betonu należy układać na wilgotnym podłożu. Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane, odpowiednio zamocowane i utrzymywane w czasie robót przez Wykonawcę, zgodnie z wymaganiami OST D-OI .01.00 "Odtworzenie trasy w terenie". Jeżeli warstwa chudego betonu ma być układana w prowadnicach, to po wytyczeniu podbudowy należy ustawić na podłożu prowadnice w taki sposób, aby wyznaczały one ściśle linie krawędzi podbudowy według dokumentacji projektowej. Wysokość prowadnic powinna odpowiadać grubości warstwy mieszanki betonowej w stanie niezagęszczonym. Prowadnice powinny być ustawione stabilnie, w sposób wykluczający ich przesuwanie się pod wpływem oddziaływania maszyn użytych do wykonania warstwy podbudowy.

5.4. WYTWARZANIE MIESZANKI BETONOWEJ

Mieszankę chudego betonu o ściśle określonym uziarnieniu, zawartości cementu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po

wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem.

5.5. WBUDOWYWANIE I ZAGĘSZCZANIE MIESZANKI BETONOWEJ

Przy układaniu mieszanki betonowej za pomocą równiarek konieczne jest stosowanie prowadnic. Wbudowanie za pomocą równiarek bez stosowania prowadnic, może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, określonych w SST, za zgodą Inżyniera. Podbudowy z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm, po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić najwcześniej po upływie 7 dni od wykonania pierwszej warstwy i po odbiorze jej przez Inżyniera. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Zagęszczanie podbudów o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczanie podbudów o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi podbudowy. Pojawiające się w czasie wałowania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, powinny być natychmiast naprawione przez zerwanie warstwy w miejscach wadliwie wykonanych na pełną głębokość i wbudowanie nowej mieszanki albo przez ścięcie nadmiaru, wyrównanie i zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 określonego według normalnej metody Proctora (PN-B-04481 [2], cylinder typu dużego, II-ga metoda oznaczania). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu. Wilgotność mieszanki betonowej podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją+ 10% i - 20%jej wartości.

5.6. SPOINY ROBOCZE

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby w miarę możliwości unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całą szerokość równocześnie. W przeciwnym razie, przy podbudowie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa podbudowy, należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy podbudowie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy wcześniej obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas podbudowy. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych. Od obciążenia pionowej krawędzi we wcześniej wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa podbudowy, nie

przekracza 60 minut. Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.7. NACINANIE SZCZELIN

Zaleca się w przypadku układania na podbudowie z chudego betonu nawierzchni bitumicznej wykonanie szczelin pozornych, w początkowej fazie twardnienia podbudowy, na głębokość około 35% jej grubości.może odbywać się tylko w wyjątkowych wypadkach, określonych w SST, za zgodą Inżyniera. Podbudowy z chudego betonu wykonuje się w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm, po zagęszczeniu. Gdy wymagana jest większa grubość, to do układania drugiej warstwy można przystąpić najwcześniej po upływie 7 dni od wykonania pierwszej warstwy i po odbiorze jej przez Inżyniera. Natychmiast po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczanie. Zagęszczanie podbudów o przekroju daszkowym powinno rozpocząć się od krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę osi jezdni. Zagęszczanie podbudów o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwac się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się, w stronę wyżej położonej krawędzi podbudowy. Pojawiające się w czasie wałowania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady, powinny być natychmiast naprawione przez zerwanie warstwy w miejscach wadliwie wykonanych na pełną głębokość i wbudowanie nowej mieszanki albo przez ścięcie nadmiaru, wyrównanie i zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd. Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00 określonego według normalnej metody Proctora (PN-B-04481 [2], cylinder typu dużego, II-ga metoda oznaczania). Zagęszczenie powinno być zakończone przed rozpoczęciem czasu wiązania cementu. Wilgotność mieszanki betonowej podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją+ 10% i - 20%jej wartości.

5.8. SPOINY ROBOCZE

Wykonawca powinien tak organizować roboty, aby w miarę możliwości unikać podłużnych spoin roboczych, poprzez wykonanie podbudowy na całą szerokość równocześnie. W przeciwnym razie, przy podbudowie wykonywanej w prowadnicach, przed wykonaniem kolejnego pasa podbudowy, należy pionową krawędź wykonanego pasa zwilżyć wodą. Przy podbudowie wykonanej bez prowadnic w ułożonej i zagęszczonej mieszance, należy wcześniej obciąć pionową krawędź. Po zwilżeniu jej wodą należy wbudować kolejny pas podbudowy. W podobny sposób należy wykonać poprzeczną spoinę roboczą na połączeniu działek roboczych.

Od obciążenia pionowej krawędzi we wcześniej wykonanej mieszance można odstąpić wtedy, gdy czas pomiędzy zakończeniem zagęszczania jednego pasa, a rozpoczęciem wbudowania sąsiedniego pasa podbudowy, nie przekracza 60 minut. Jeżeli w dolnej warstwie podbudowy występują spoiny robocze, to spoiny w górnej warstwie podbudowy powinny być względem nich przesunięte o co najmniej 30 cm dla spoiny podłużnej i 1 m dla spoiny poprzecznej.

5.9. UTRZYMANIE PODBUDOWY

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być chroniona przed uszkodzeniami. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to powinien naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch, na własny koszt. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzenia bieżących napraw podbudowy, uszkodzonej wskutek oddziaływania czynników atmosferycznych, takich jak opady deszczu, śniegu i mroz. Wykonawca jest zobowiązany wstrzymać ruch budowlany po okresie intensywnych opadów deszczu, jeżeli wystąpi możliwość uszkodzenia podbudowy. Podbudowa z chudego betonu musi być przed zimą przykryta co najmniej jedną warstwą mieszanki mineralno-asfaltowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu oraz kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości kruszywa i cementu określone w pkt 22 i 2.3 niniejszych specyfikacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy z chudego betonu podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów przy wykonywaniu podbudowy z chudego betonu

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy na jedno badanie
1.	Wilgotność mieszanki betonowej		
2.	Zagęszczenie mieszanki betonowej		
3.	Uziarnienie mieszanki kruszywa	2	600 m
4.	Grubość podbudowy		
5.	Badanie właściwości kruszywa wg tabl. 3 pkt 2.3.	dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa	
6.	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach po 28 dniach	3 próbki 3 próbki	400 m ²
7.	Badanie cementu	dla każdej partii	
8.	Badania wody	dla każdego wątpliwego źródła	
9.	Nasiąkliwość	w przypadkach wątpliwych i na zlecenie inżyniera	
10.	Mrozoodporność	przy każdej zmianie kruszywa	

6.3.2. WILGOTNOŚĆ MIESZANKI

Wilgotność mieszanki betonowej powinna być równa wilgotności optymalnej, określonej w projekcie składu tej mieszanki z tolerancją +10a/o, - 20% jej wartości.

6.3.3. ZAGĘSZCZENIE PODBUDOWY Z CHUDEGO BETONU

Mieszanka betonowa powinna być zagęszczana do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego niż 1,00, przy oznaczaniu zgodnie z normalną próbą Proctora, według PN-B-04481 [2] (metoda II).

6.3.4. UZIARNIENIE MIESZANKI KRUSZYWA

Próbki do badań należy pobierać z wytwórni po wymieszaniu kruszyw, a przed podaniem cementu. Badanie należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06714-IS [6]. Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w punkcie 2.3, tablica 2.

6.3.5. GRUBOŚĆ WARSTWY PODBUDOWY

Grubość warstwy należy mierzyć bezpośrednio po jej zagęszczeniu. Grubość warstwy nie może różnić się od grubości projektowanej o więcej niż ± 1 cm.

6.3.6. BADANIA KRUSZYWA

Właściwości kruszywa należy badać przy każdej zmianie rodzaju kruszywa i dla każdej partii. Właściwości kruszywa powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicy 3 pkt 2.3.

6.3.7. WYTRZYMAŁOŚĆ NA ŚCISKANIE

Wytrzymałość na ściskanie określa się na próbkach walcowych o średnicy i wysokości 16,0 cm. Próbki do badań należy pobierać z miejsc wybranych losowo, w świeżo rozłożonej warstwie. Próbki w ilości 6 sztuk należy formować i przechowywać zgodnie z normą PN-S-96013 [22]. Trzy próbki należy badać po 7 dniach i trzy po 28 dniach przechowywania. Wyniki wytrzymałości na ściskanie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt 2.5 tablica 4.

6.3.8. BADANIA CEMENTU

Dla każdej dostawy cementu Wykonawca powinien określić właściwości podane w pkt 2.2 tablica I.

6.3.9. BADANIE WODY

W przypadkach wątpliwych należy przeprowadzić badania wody według PN-B-32250 [19].

6.3.10. NASIĄKLIWOŚĆ I MROZOODPORNOŚĆ CHUDEGO BETONU

Nasiąkliwość i mrozoodporność określa się po 28 dniach dojrzewania betonu, zgodnie z normą PN-B-06250 [3]. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w punkcie 2.5 tablica 4.

6.4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH PODBUDOWY Z CHUDEGO BETONU

6.4.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 6.

Tablica 6. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z chudego betonu

L.p.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość
1.	Szerokość podbudowy	10 razy na 1 km
2.	Równość podłużna	co 20 m łąką na każdym pasie ruchu
3.	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4.	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5.	Rzędne wysokościowe	dla autostrad i dróg ekspresowych co 25 m, dla pozostałych dróg co 100 m
6.	Ukształtowanie osi w planie*)	
7.	Grubość podbudowy	w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 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 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 łąką, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [25]. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łąką. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

- 9 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 tolerancjami 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 ± 1 cm,
- dla podbudowy pomocniczej ± 1 cm, -2 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy z chudego betonu.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 8. Roboty uznaje się za zgodne 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 OST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1 m² podbudowy z chudego betonu obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup i dostarczenie materiałów, wyprodukowanie mieszanki i jej transport na miejsce wbudowania,
- dostarczenie, ustawienie, rozebranie i odwiezienie prowadnic oraz innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- ewentualne nacinanie szczelin,
- pielęgnacja wykonanej warstwy
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | |
|-------------------|---|
| 1. PN-B-04300 | Cement. Metody badań. Oznaczanie cech fizycznych |
| 2. PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania laboratoryjne |
| 3. PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 4. PN-B-06714-12 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych |
| 5. PN-B-06714-13 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości pyłów mineralnych |
| 6. PN-B-06714-15 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego |
| 7. PN-B-06714-16 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn |
| 8. PN-B-06714-18 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości |
| 9. PN-B-06714-19 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią |
| 10. PN-B-06714-26 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych |
| 11. PN-B-06714-28 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową |
| 12. PN-B-06714-37 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego |
| 13. PN-B-06714-39 | Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego |
| 14. PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; żwir i mieszanka. |
| 15. PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 16. PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych; piasek |
| 17. PN-B-19701 | Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 18. PN-B-23004 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne. Kruszywa z żużla wielkopiecowego kawałkowego |

- 19. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- 20. PN-C-96170 Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
- 21. PN-P-01715 Włókniny. Zestawienie wskaźników technologicznych i użytkowych oraz metod badań
- 22. PN-S-96013 Drogi samochodowe. Podbudowa z chudego betonu. Wymagania i badania
- 23. PN-S-96014 Drogi samochodowe i lotniskowe. Podbudowa z betonu cementowego pod nawierzchnię
ulepszoną. Wymagania i badania
- 24. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
- 25. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

10.2.INNE DOKUMENTY

1. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-94. IBDiM 1994.

D-04.07.01. PODBUDOWA Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy podbudowy z mieszanek mineralno - bitumicznych wytwarzanych i wbudowywanych na gorąco w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem podbudowy z betonu asfaltowego wg PN-S-96025:2000.

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie podbudowy z betonu asfaltowego # 0/25 mm, wymagania KR 3, w ramach wykonania:

- konstrukcji nawierzchni w miejscach rozbiórki drogi powiatowej nr 0624Z, ronda, wlotów na rondo, budowy drogi gminnej, na skrzyżowaniu z drogą gminną (0+535.60) i powiatową 0623Z, grubość warstwy 14 cm,
- konstrukcji nawierzchni w miejscach wzmocnienia oraz poszerzenia nawierzchni drogi powiatowej nr 0624Z, , grubość warstwy 8 cm.

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 (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Podbudowa asfaltowa - warstwa nośna z betonu asfaltowego spełniająca funkcje nośne w konstrukcji nawierzchni.

1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.8. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.9. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.10. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z 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

Za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.1. KRUSZYWO

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa podane w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
	nr normy	KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane zwykłe i granulowane z surowca skalnego oraz sztucznego (żuźle), wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4]	kl.I, II, III; gat.1,2	kl I, II; gat. 1, 2
2	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
3	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [14]	kl I, II III; gat 1, 2	kl I, II; gat. 1, 2
4	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	gat. 1, 2 ¹⁾
5	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 [9] b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratorium drogowego	podstawowy, zastępczy, pyły z odpylania, popioły lotne	podstawowy pyły z odpylania ²⁾
6	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D70, D50	D70, D50
1) Stosunek piasku łamanego do naturalnego w mieszance mineralnej ≥ 1 2) Stosunek wypełniacza podstawowego do pyłów z odpylania ≥ 1			

2.1.1. KRUSZYWO ŁAMANE: PIASEK ŁAMANY, KRUSZYWO DROBNE GRANULOWANE

Wymagania dla piasku łamanego i kruszywa drobnego granulowanego zawarte są w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla piasku łamanego i kruszywa drobnego granulowanego.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	
		piasek łamany	mieszanka drobna granulowana
I	2	3	4
I	Skład ziarnowy		
	a) zawartość frakcji (2,0 ÷ 4,0) mm, powyżej	—	15
	b) zawartość nadziarna, nie więcej niż	15	15
	c) wskaźnik piaszkowy, większy niż		
	- dla kruszywa ze skał magmowych i przeobrażonych	65	65
	- dla kruszywa ze skał osadowych, z wyjątkiem wapieni	55	55
	- dla kruszywa z wapieni	40	40
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,1	0,1
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa	

2.1.2. PIASEK NATURALNY

Wymagania dotyczące piasku naturalnego zawarte są w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dotyczące piasku naturalnego.

L.P.	Właściwości	Gatunek	
		1	2
1	2	3	4
1	Skład ziarnowy a) zawartość ziarn mniejszych niż 0.075 mm, nie więcej niż b) zawartość nadziarna powyżej 2 mm, nie więcej niż c) wskaźnik piaskowy, większy	1 15 75	5 15 ¹⁾ 65
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, nie więcej niż	0,1	0,1
3	Zawartość zanieczyszczeń organicznych	barwa nie ciemniejsza niż wzorcowa	
4	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ ¹⁾ , nie więcej niż	0,1 ²⁾	1,0 ²⁾
5	Wskaźnik przepuszczalności wody, co najmniej	8,0 ³⁾	8,0 ³⁾
¹⁾ Nie dopuszcza się w nadziarnie ziarn większych od 4 mm. ²⁾ Wymaganie dotyczy piasku do betonów cementowych. ³⁾ Wymaganie dotyczy piasku do warstw i urządzeń filtracyjnych.			

2.2. DOSTAWY KRUSZYWA

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonywania z ustaloną w PZJ częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych. Wyniki tych badań należy przekazywać w określonym trybie Inżynierowi. W umowie z dostawcą (producentem) oraz w PZJ należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy materiału niezgodnego z wymaganiami niniejszej ST.

Pochodzenie kruszywa i jego jakość powinny być wcześniej zaaprobowane przez Inżyniera. Wykonawca powinien proponować źródło dostaw kruszyw oraz przedstawić wyniki badań ich jakości. Poszczególne grupy, podgrupy i asortymenty kruszyw powinny pochodzić z jednego źródła. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna zapewnić możliwość zgromadzenia na składowiskach, uprzednio uzgodnionych z Inżynierem zapasów równych:

- 50 % potrzebnych materiałów - przed rozpoczęciem Robót,
- 15-dniowej produkcji wytwórni - w trakcie Robót.

Transport i składowanie kruszywa powinny odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszyw lub jego frakcjami. Powierzchnia składowisk powinna zapewniać możliwość zgromadzenia na składowiskach co najmniej wyżej podanych ilości materiałów. Na składowiskach powinny być wyznaczone drogi o parametrach zapewniających swobodny przejazd ładowarek i środków transportu. Kruszywa należy składować oddzielnie według przewidzianych w receptach asortymentów i frakcji oraz w zasiekach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich przym. Zaleca się by frakcje drobne (poniżej 4 mm), były chronione przed opadami plandekami lub przez zadaszenie. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione tak by nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania. Warunki składowania oraz lokalizacja i parametry techniczne składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inżynierem.

2.3. WYPEŁNIACZ

2.3.1. WYMAGANIA DLA WYPEŁNIACZA

Do podbudowy z betonu asfaltowego należy stosować wypełniacz podstawowy (mączka wapienna) produkowany ze skał wapiennych drobnoziarnistych lub bezpostaciowych ze starych formacji geologicznych. Zawartość węglanu wapnia (CaCO₃) w skałach powinna być nie mniejsza niż 90%. Dopuszcza się stosowanie pyłów z odpylania. Stosunek wypełniacza podstawowego do pyłów z odpylania powinien być ≥ 1 . Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania PN-S-96504:1961 [9] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Dla kategorii ruchu KR1 lub KR2 dopuszcza się stosowanie wypełniacza innego pochodzenia, np. pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego, na podstawie orzeczenia laboratoryjnego i za zgodą Inżyniera.

Wymagania dla wypełniacza podstawowego (mączki wapiennej) podano w PN-61/S-96504.

Wymagania dla wypełniaczy podano w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla wypełniaczy.

Lp.	Właściwości	Jednostki	Wymagania	
			Mączki wapiennej	Pyłów z odpylania
1	2	3	4	5
1	Uziarnienie przechodzi przez oczka # sita: - 2,00 mm - 0,300 mm - 0,180 mm - 0,150 mm - 0,075 mm	% (m/m)	100 100 100 ≥95 ≥80	100
2	Wilgotność	% (m/m)	≤ 1,0	≤ 1,0
3	Zawartość części rozpuszczalnych w wodzie	% (m/m)	≤ 1,8	≤ 10,0
4	Zawartość minerałów ilastych oznaczonych metodą błękitu metylenowego, wskaźnik	-	≤ 0,8	≤ 0,8
5	Własności usztywniające asfalt 50/70 metodą Pik	°C	≤ 20	≤ 25

2.3.2. DOSTAWY WYPEŁNIACZA

Pochodzenie wypełniacza i jego cechy jakościowe muszą być zaaprobowane przez Inżyniera. Wykonawca musi wcześniej zaproponować Inżynierowi źródło dostaw wypełniacza wraz z wynikami badań jakościowych. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna zapewnić zapasy wypełniacza równe zapotrzebowaniu dla 15-dniowej produkcji wytwórni. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania laboratoryjnych badań kontrolnych z ustaloną uprzednio częstotliwością. Wyniki tych badań powinny być przekazywane w określonym trybie Inżynierowi. W umowie z dostawcą (producentem) oraz w PZJ należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy materiału niezgodnego z wymaganiami niniejszej ST.

2.3.3. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE WYPEŁNIACZA

Transport i przechowywanie wypełniacza muszą odbywać się w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem. Zaleca się transport wypełniacza luzem w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich oraz jego przechowywanie w silosach. Objętość silosów powinna umożliwić jednoczesne przechowywanie wypełniacza dla 15-dniowej produkcji otaczarni.

2.4. LEPISZCZE

2.4.1. RODZAJE LEPISZCZY I ZAKRES ICH STOSOWANIA

Do podbudowy z betonu asfaltowego należy stosować asfalt drogowy 35/50 spełniający wymagania określone w PN-EN-12591:2004 z dostosowaniem do warunków polskich.

2.4.2. ASFALT DROGOWY

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [6]. Rodzaje stosowanych asfaltów drogowych w zależności od kategorii ruchu podano w tablicy 1.

Do podbudowy z betonu asfaltowego należy stosować asfalt drogowy 35/50 spełniający wymagania określone w PN-EN-12591:2004 i podane w tablicy 5 z dostosowaniem do warunków polskich.

Tablica 5. Wymagania dla asfaltu D35/50 wg PN-EN-12591:2004 z dostosowaniem do warunków polskich.

Wymagania	Jednostka	Metody badań	Wymagania
1. Penetracja w temperaturze 25°C	x 0,1 mm	PN-84/C-04134	35-50
2. Temperatura mięknięcia,	°C	PN-73/C-04021	50-58
3. Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-82/C-04008	240
4. Zaw. skład. rozpuszczalnych nie mniej niż	% m/m	PN-58/C-04089	99
5. Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż	% m/m	BN-70/0537-04	0,5
6. Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-84/C-04134	53
7. Temp. mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-73/C-04021	52
8. Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-91/C-04109	2,2
9. Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż		PN-73/C-04021	8
10. Temperatura łamliwości, nie więcej niż		PN-89/C-04130	-5

2.4.3. ASFALT UPŁYNNIONY

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [7].

2.4.4. DOSTAWY LEPISZCZY

Za jakość dostaw lepiszczy odpowiedzialny jest Wykonawca robót. Rodzaj lepiszcza i jego pochodzenie (dostawca, producent) powinny być ujęte w "Programie zapewnienia jakości" - PZJ i uzgodnione z Inżynierem. Również do akceptacji Inżyniera Wykonawca powinien przedstawić uzgodnione z dostawcą (producentem) zasady jakościowego odbioru lepiszczy. Zabrania się stosowania do tego samego asortymentu robót lepiszczy pochodzących od **różnych producentów**. Zmiana dostawcy (producenta) wymaga zgody Inżyniera oraz opracowania nowej recepty. Wielkość i częstotliwość dostaw powinna gwarantować ciągłość produkcji. Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia ilościowego i jakościowego odbioru dostaw oraz wykonania z ustaloną uprzednio częstotliwością laboratoryjnych badań kontrolnych.

Wyniki tych badań powinny być przekazywane w odpowiednim trybie Inżynierowi. W umowie z dostawcą (producentem) oraz w PZJ należy jednoznacznie określić sposób postępowania w przypadku dostawy lepiszcza niezgodnego z wymaganiami niniejszej Specyfikacji.

2.4.5. TRANSPORT I PRZECHOWYWANIE LEPISZCZY

Transport i przechowywanie lepiszczy powinny być zgodne z warunkami zawartymi w PZJ i powinny odpowiadać wymaganiom norm i przepisów dotyczących poszczególnych rodzajów lepiszczy. Ogólna objętość zbiorników powinna umożliwiać magazynowanie lepiszcza potrzebnego dla 15-dniowej produkcji otaczarki. Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech lepiszcza i obniżenie jego jakości. Zabrania się podgrzewania zbiorników na lepiszcze bezpośrednio płomieniem. Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy zachować następujące warunki:

- czas składowania emulsji nie powinien przekraczać trzech miesięcy od daty jej produkcji,
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż 3°C.

2.5. ŚRODKI ADHEZYJNE

W przypadku stosowania kruszyw kwaśnych, lub innych o słabej przyczepności asfaltu należy stosować środek adhezyjny. Do warstwy ścieralnej należy go stosować bezwzględnie. Należy stosować środki adhezyjne, które posiadają Aprobata Techniczna do stosowania w budownictwie drogowym wydane przez IBDiM lub inną jednostkę upoważnioną do wydawania Aprobat. Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom podanym w Aprobacie Technicznej.

Przy ustaleniu ilości dozowania środka adhezyjnego należy uwzględnić wymagania zawarte w Aprobacie Technicznej. Dozowanie środka adhezyjnego powinno odbywać się przy pomocy automatycznego dozownika wprowadzającego środek do lepiszcza bezpośrednio przed otoczeniem kruszywa w mieszalniku otaczarki.

3. SPRZĘT

Sprzęt budowlany powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót. Do wykonania robót związanych z ułożeniem warstwy podbudowy z mieszanki mineralno-bitumicznej należy stosować:

- samochody wywrotki o ładowności 10, 16 i 25 Mg,
- samochody cysterny do przewozu materiałów sypkich,
- samochody cysterny do przewozu lepiszcza,
- wytwórnia mas bitumicznych o wydajności minimum 100 Mg/h,
- układarka mas bitumicznych,
- walce gładkie, stalowe, statyczne,
- walce ogumione, wibracyjne ciężkie,
- szczotki mechaniczne,
- samochody beczkowsy,
- sprężarki,
- skraparki.

4. TRANSPORT

Transport poszczególnych asortymentów materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymogami zawartymi w rozdziałach niniejszej specyfikacji.

4.1. TRANSPORT MIESZANKI

Transport mieszanki powinien spełniać następujące warunki:

- do transportu mieszanki można używać wyłącznie wywrotek,

- czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godz. i powinien zapewnić warunek zachowania temperatury wbudowania i wałowania,
- samochody powinny być dużej ładowności, tj. min. 10 Mg,
- powierzchnię wewnętrzną skrzyni wywrotek przed załadunkiem należy spryskać w niezbędnej ilości środkiem zapobiegającym przyklejaniu się mieszanki,
- mieszanka musi być przykryta plandekami w czasie transportu,
- skrzynie wywrotek powinny być dostosowane do współpracy z układarką w czasie rozładunku.

Zaleca się stosowanie samochodów - termosów z podwójnymi ściankami skrzyni wyposażonej w system grzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.1. WYTWARZANIE MIESZANKI

5.1.1. WYMAGANIA OGÓLNE

a) lokalizacja wytwórni

Wytwórnia powinna być zlokalizowana w pobliżu prowadzonych robót, co pozwala na przetransportowanie w ciągu maksimum dwóch godzin. Otaczarnia nie może zakłócać warunków ochrony środowiska tj. powodować zapylenia terenu, zanieczyszczać wód i/lub wywoływać hałas powyżej dopuszczalnych norm. Teren wytwórni musi być ogrodzony i zabezpieczony pod względem bhp i ppoż. Wytwórnia musi posiadać świadectwo dopuszczenia wytwórni do ruchu przez inspekcję sanitarną i władze ochrony środowiska.

5.1.2. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO PRODUKCJI

a) wymagania dla wytwórni

Wytwórnia musi posiadać pełne wyposażenie, gwarantujące właściwą jakość wytwarzanej mieszanki. Przed przystąpieniem do produkcji wszystkie zespoły i urządzenia otaczarki należy komisyjnie sprawdzić, co powinno zostać potwierdzone w protokole podpisanym przez Wykonawcę i Inżyniera. Kontrolą należy objąć następujące urządzenia wytwórni:

- dozator wstępny, gdzie muszą być sprawne o właściwej częstotliwości wibratory, odpowiednio ustawione szczeliny dozujące, prawidłowo napięte taśmociągi,
- zbiorniki i kocioł do lepiszcza, gdzie musi działać sprawny system grzewczy ze sprawną kontrolą temperatury przy użyciu legalizowanych termometrów,
- wagi, które muszą posiadać aktualną legalizację Urzędu Miar i Jakości,
- sita, które muszą posiadać wymiary zgodne z normą PN-91/B-06714/15,
- kabinę sterowania automatycznego, która musi być sprawdzona przez producenta lub upoważniony dozór techniczny, dopuszczający ją do eksploatacji,
- urządzenia odpylające pod względem szczelności.

Nie dopuszcza się do ręcznego sterowania produkcją!

Otaczarka powinna posiadać zasobnik do czasowego przechowywania gotowej mieszanki, co pozwala na zapewnienie ciągłości produkcji i lepsze wykorzystanie środków transportowych. Wytwórnia powinna posiadać wagę do ważenia samochodów z mieszanką, co pozwala na dokładną kontrolę produkcji.

5.1.3. PRODUKCJA MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Produkcja mieszanki może zostać rozpoczęta na wniosek Wykonawcy po wyrażeniu zgody przez Inżyniera. Wykonawca zobowiązany jest do opracowania harmonogramu pracy otaczarki, zapewniającego ciągłość produkcji i układania mieszanki. Wykonawca opracuje projekt mieszanki (recepty), który następnie po sprawdzeniu przez Inżyniera zostaje zatwierdzony do stosowania. Bez ważnej, zatwierdzonej recepty laboratoryjnej Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Wykonawca ponosi całą odpowiedzialność za jakość produkcji.

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, w tym także wstępne, 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: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ\text{C}$.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50 od 145°C do 165°C ,

– dla D 70 od 140° C do 160° C.

Tablica 6. Wymagania wobec mieszanek mineralno-asfaltowych i podbudowy z betonu asfaltowego

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i podbudowy z BA w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Moduł sztywności pełzania ¹⁾ , MPa	nie wymaga się	$\geq 16,0$ ($\geq 22,0$) ²⁾
2	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60° C, zagęszczonych 2x75 uderzeń ubijaka, kN	$\geq 8,0$	$\geq 11,0$
3	Odkształcenie próbek jw., mm	od 1,5 do 4,0	od 1,5 do 3,5
4	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 4,0 do 8,0	od 4,0 do 8,0
5	Wypełnienie wolnej przestrzeni w próbkach jw., %	$\leq 75,0$	$\leq 72,0$
6	Grubość w cm warstwy z MMA o uziarnieniu: od 0 mm do 12,8 mm od 0 mm do 16,0 mm od 0 mm do 20,0 mm od 0 mm do 25,0 mm od 0 mm do 31,5 mm	od 3,5 do 5,0 od 4,0 do 5,0 od 5,0 do 6,0 od 8,0 do 10,0 od 9,0 do 16,0	od 8,0 do 14,0 od 9,0 do 16,0
7	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	$\geq 98,0$	$\geq 98,0$
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % v/v	od 4,5 do 9,0	od 4,5 do 9,0
1) oznaczony wg wytycznych IBDiM, Informacje, instrukcje - zeszyt nr 48 [15], dotyczy tylko fazy projektowania składu MMA 2) specjalne warunki, obciążenie ruchem powolnym, stacjonarnym, skanalizowanym, itp.			

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30° C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej poniżej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 50 od 140° C do 170° C,
- z D 70 od 135° C do 165° C.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej może być niższa o 10°C od minimalnej temperatury podanej powyżej.

5.2. 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 mieszanki mineralno-asfaltowej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w SST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, w zależności od rodzaju podłoża pod podbudowę, wynoszą od 0,2 do 1,0 kg/m².

Powierzchnie czołowe włązów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym, określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.3. POŁĄCZENIE MIĘDZYWARSTWOWE

Podbudowę z betonu asfaltowego należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej warstwy asfaltowej dla zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w SST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego wynoszą od 0,3 do 0,5 kg/m².

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub odparowaniu upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
 - 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego.
- Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

5.4. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT

Podbudowa z betonu asfaltowego może być wykonywana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od +5° C dla wykonywanej warstwy grubości > 8 cm i +10° C dla wykonywanej warstwy grubości ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

5.5. ZARÓB PRÓBNY

Wykonawca przygotowuje receptę laboratoryjną, a następnie przedstawi ją do akceptacji Inżynierowi wraz ze wszystkimi materiałami w terminie nie krótszym niż 2 tygodnie przed rozpoczęciem robót. Roboty mogą być rozpoczęte po zaakceptowaniu recepty przez Inżyniera. Inżynier może zażądać wykonania badań wszystkich materiałów użytych do przygotowania recepty. Badania sprawdzające wykonane na zlecenie i koszt Inżyniera nie mają wpływu na termin wykonania odcinka próbnego.

Roboczy skład mieszanki opracowany jest na podstawie recepty laboratoryjnej i służy do zaprogramowania naważenia poszczególnych frakcji kruszywa oraz wypełniacza i lepiszcza. Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji jest zobowiązany w obecności Inżyniera do przeprowadzenia kontrolnej produkcji w postaci zarobu próbnego. Wytwórnia musi być zaprogramowana zgodnie z zatwierdzoną receptą roboczą.

Najpierw należy wykonać zarób próbny na sucho tj. bez udziału lepiszcza w celu kontroli dozowania kruszywa i zgodności składu granulometrycznego z projektowaną krzywą uziarnienia. Próbkę kruszywa należy pobrać po opróżnieniu zawartości mieszalnika.

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 7.

Tablica 7. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # (mm): 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0	± 4,0
2	Jw. 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 2,0	± 1,5
4	Asfalt	± 0,5	± 0,3

5.6. ODCINEK PRÓBNY

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to 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.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania podbudowy.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania podbudowy po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.7. WYKONANIE WARSTWY POBUDOWY 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 mieszanki podanej w pkt 5.2.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie, zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50 130° C,
- dla asfaltu D 70 125° C.

Zagęszczanie mieszanki należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 6.

Złącza w podbudowie powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle 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.

Złącze układanej następnej warstwy, np. wiążącej, powinno być przesunięte o co najmniej 15 cm względem złącza podbudowy.

5.8. ZAGĘSZCZANIE PODBUDOWY I WYMAGANIA DLA UŁOŻONEJ PODBUDOWY

5.8.1. OGÓLNE ZASADY

Należy stosować sposób zagęszczania opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym. Efektywność zagęszczania zależy w dużym stopniu od temperatury mieszanki mineralno-bitumicznej. Początkowa temperatura mieszanki mineralno-bitumicznej w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż 130°C.

5.8.2. WALCE DO ZAGĘSZCZANIA

Do zagęszczania mieszanek mineralno-bitumicznych należy stosować następujące walce:

- gładkie, stalowe statyczne dwuwałowe lekkie i średnie,
- gładkie, stalowe statyczne trzywałowe średnie,
- gładkie, stalowe dwuwałowe wibracyjne lekkie,
- ogumione, ciężkie o regulowanym ciśnieniu w oponach w granicach 2-8 atmosfer,
- mieszane typu K-12 z przednią osią gładką stalową wibracyjną i tylną ogumioną.

Wybór rodzaju walców do zagęszczania zależy od grubości warstwy, wymaganego stopnia zagęszczenia, rodzaju mieszanki, wielkości produkcji otaczarki.

5.8.3. ZAGĘSZCZANIE MIESZANKI

Podstawowe zasady zagęszczania:

- zagęszczanie należy przeprowadzać począwszy od krawędzi ku środkowi,
- najeżdżać na wałowaną warstwę kołem napędowym w celu uniknięcia sfalowań podbudowy,
- rozpoczynać wałowanie walcem gładkim a następnie ogumionym przy niskim ciśnieniu, podwyższając je w miarę wałowania,
- manewry walca należy przeprowadzać płynnie na odcinku już zagęszczonym,
- prędkość przejazdu walca powinna być jednostajna w granicach 2-4 km/h na początku i w granicach 4-6 km/h w dalszej fazie wałowania,
- walce wibracyjne powinny mieć sprawne urządzenia regulujące zakres stosowanej częstotliwości wibracji 33-35 Hz, a pierwsze przywałowanie powinno być wykonane przy użyciu walca stalowego statycznego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 8.

Tablica 8. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno - asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
lp. 1 i lp. 8 - badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-B-96025:2000 [10]		

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 4. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. 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 receptce laboratoryjnej i SST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}$ C. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce i SST.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. BADANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH I WŁAŚCIWOŚCI PODBUDOWY Z BETONU ASFALTOWEGO

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej podbudowy z betonu asfaltowego podaje tablica 9.

Tablica 9. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej 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	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10 m
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 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 podbudowy

Szerokość podbudowy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją + 5 cm.

6.4.3. Równość podbudowy

Nierówności podłużne i poprzeczne podbudowy mierzone wg BN-68/8931-04 [11] lub metodą równoważną, nie powinny być większe od podanych w tablicy 10.

Tablica 10. Dopuszczalne nierówności

Lp.	Drogi i place	Podbudowa asfaltowa
1	Drogi klasy A, S i GP	9
2	Drogi klasy G i Z	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	15

6.4.4. Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją - 1 cm, + 0 cm

6.4.6. Ukształtowanie osi w planie

Oś podbudowy w planie powinna być usytuowana zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancją 5 cm.

6.4.7. Grubość podbudowy

Grubość podbudowy powinna być zgodna z grubością projektową, z tolerancją ± 10 %.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza podbudowy powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe 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 podbudowy

Podbudowa powinna mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie podbudowy i wolna przestrzeń

Zagęszczenie i wolna przestrzeń podbudowy powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) wykonanej podbudowy. Obmiar robót obejmuje roboty objęte Dokumentacją Projektową oraz dodatkowe, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą i Inżynierem. Szerokość warstw należy mierzyć na górnej powierzchni wykonanej warstwy.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne". W przypadku stwierdzenia odchyłań Inżynier ustala zakres robót poprawkowych, nakazuje usunięcie wadliwie wykonanej warstwy. Roboty poprawkowe lub usunięcie wadliwie wykonanej warstwy wykonuje Wykonawca na swój koszt w terminie uzgodnionym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ilość zakończonych i odebranych robót, określonych według obmiaru, zostanie opłacona według cen jednostkowych za 1 m² (metr kwadratowy) warstwy podbudowy. Cena jednostkowa wykonanej podbudowy obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze
- oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- wykonanie recepty laboratoryjnej,
- zakup i dostarczenie składników oraz wyprodukowanie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty,
- dostarczenie mieszanki mineralno-bitumicznej na miejsce wbudowania,
- wykonanie połączenia międzywarstwowego
- wykonanie odcinka próbnego,
- rozłożenie, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki,
- wykonanie spoin roboczych,
- obciążenie i posmarowanie emulsją asfaltową krawędzi roboczych podbudowy oraz urządzeń obcych
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w Specyfikacji Technicznej,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót,
- dowiezienie i odwiezienie sprzętu niezbędnego do poprawnego wykonania podbudowy
- zagęszczenie dla Nadzoru odpowiedniej ilości próbek Marshalla.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
2. PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
3. PN-B-11113:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4. PN-B-11115:1998	Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych
5. PN-C-04024:1991	Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport
6. PN-C-96170:1965	Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
7. PN-C-96173:1974	Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych
8. PN-S-04001:1967	Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
9. PN-S-96504:1961	Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych
10. PN-S-96025:2000	Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania
11. BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

10.2. INNE DOKUMENTY

12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
13. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99, Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
14. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
15. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym, Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995.
16. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

D-04.08.01. WYRÓWNANIE PODBUDOWY

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wyrównania poprzecznego i podłużnego podbudowy mieszankami mineralno-asfaltowymi. Zakres robót obejmuje wyrównanie podbudowy o grubości min. 6 cm betonem asfaltowym # 0/16 mm do rzędnych określonych w Dokumentacji Projektowej. Zakres robót obejmuje powierzchnię wzmocnienia drogi powiatowej nr 0624Z wraz z ułożeniem 6 cm na poszerzeniach.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Warstwa wyrównawcza – warstwa mieszanki mineralno - bitumicznej o zmiennej grubości układana na istniejącej nawierzchni w celu wyrównania jej nierówności w profilu podłużnym i poprzecznym.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

2. MATERIAŁY

2.1. KRUSZYWO

Zgodnie z ST D-05.03.05.p.2.

2.2. WYPEŁNIACZ

Zgodnie z ST D-05.03.05.p.2.

2.3. LEPISZCZE

Zgodnie z ST D-05.03.05.p.2.

2.4. ŚRODKI ADHEZYJNE

Zgodnie z ST D-05.03.05.p.2.

2.5. MIESZANKA MINERALNO-ASFALTOWA

Zgodnie z ST D-05.03.05.p.2.

3. SPRZĘT

Zgodnie z ST D-05.03.05.p.3.

4. TRANSPORT

Zgodnie z ST D-05.03.05.p.4.

5. WYKONANIE ROBÓT

Przed przystąpieniem do wykonania robót Wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia we własnym zakresie i na własny koszt projektu roboczego zawierającego :

- plan rzędnych górnej warstwy powierzchni po frezowaniu w przekrojach prostokątnych do osi drogi (3 punkty w każdym przekroju – krawędzie i oś) i odległych od siebie o nie więcej niż 10 m,
- naniesienie na plan rzędnych, w oparciu o dane Dokumentacji Projektowej, grubości warstw nawierzchni, po wyrównaniu

W przypadku stwierdzenia dużych różnic w ilości warstwy wyrównawczej wyliczonej na podstawie inwentaryzacji podłoża po frezowaniu Wykonawca skontaktuje się z Projektantem celu wprowadzenia ewentualnych korekt

5.1. WYTWARZANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Zgodnie z ST D-05.03.05.p.5.

5.2. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Zgodnie z ST D-05.03.05.

5.3. WBUDOWANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Zgodnie z ST D-05.03.05.p.5 (warstwa o zmiennej grubości).

5.4. ZAGĘSZCZANIE MIESZANEK

Zgodnie z ST D-05.03.05.p.5.

6. KONTROLA I BADANIA LABORATORYJNE

6.1. KONTROLA JAKOŚCI MATERIAŁÓW

Zgodnie z ST D-05.03.05.p.6.

6.2. WYMAGANIA DLA UŁOŻONEJ WARSTWY WYRÓWNAWCZEJ

Zgodnie z ST D-05.03.05.p.6 - nie dotyczy grubości i szerokości tej warstwy.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 Mg warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego # 0/16 mm. Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte Dokumentacją Projektową oraz dodatkowe, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą i Inżynierem.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne". W przypadku stwierdzenia odchyłań Inżynier ustala zakres robót poprawkowych, nakazuje usunięcie wadliwie wykonanej warstwy. Roboty poprawkowe lub usunięcie wadliwie wykonanej warstwy dokonuje Wykonawca na swój koszt w terminie uzgodnionym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ilość zakończonych i odebranych robót, określonych według obmiaru, zostanie opłacona według cen jednostkowych za 1 Mg (tonę) warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego. Cena jednostkowa wykonanej warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- wykonanie recepty laboratoryjnej mieszanki,
- zakup i dostarczenie materiałów oraz wyprodukowanie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty,
- dostarczenie mieszanki mineralno-asfaltowej na miejsce wbudowania,
- dostarczenie innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki,
- wykonanie spoin roboczych,
- obcięcie i posmarowanie krawędzi warstwy wyrównawczej, urządzeń obcych oraz spoin roboczych
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w ST,
- utrzymanie warstwy wyrównawczej w czasie robót,
- koszty ewentualnych opracowań projektowych wynikających ze znacznych różnic w ilości warstwy wyrównawczej wyliczonej na podstawie inwentaryzacji podłoża po frezowaniu
- dowiezienie i odwiezienie sprzętu niezbędnego do poprawnego wykonania warstwy wyrównawczej
- zagęszczenie dla Nadzoru odpowiedniej ilości próbek Marshalla.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ujęte w ST D-04.07.01.p 10

D-05.00.00. NAWIERZCHNIE**D-05.03.01. NAWIERZCHNIE KOSTKOWE****D-05.03.05. NAWIERZCHNIE Z BETONU ASFALTOWEGO****D-05.03.13. NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI GRYSOWO - MASTYKSOWEJ SMA****D-05.03.16. NAPRAWA PĘKNIĘĆ W NAWIERZCHNI**

D-05.03.01. NAWIERZCHNIE KOSTKOWE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wysp dzielących ruch w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonywania wysp dzielących ruch w ciągu drogi powiatowej nr 0624Z:

- a) wyspy dzielących ruch konstrukcja:
- warstwa ścieralna z kostki kamiennej rzędowej gr. 9/11 cm spoinowana piaskiem kwarcowym na bazie żywic reaktywnych,
 - podsypka cementowo-piaskowa gr. 5 cm,
 - w-wa podbudowy zasadniczej z kruszywa łamanego gr. 15cm,
 - w-wa wzmacniająca z gruntu stabilizowanego cementem $R_m=2,5$ Mpa gr. 10 cm.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- 1.4.1. **Nawierzchnia kostkowa** – nawierzchnia, której warstwa ścieralna jest z kostek kamiennych.
- 1.4.2. **Nawierzchnia twarda ulepszona** – nawierzchnia bezpylna i dostatecznie równa, przystosowana do szybkiego ruchu samochodowego.
- 1.4.3. **Opaska wewnętrzna** – nawierzchnia przylegająca bezpośrednio do pasa ruchu, zwiększająca szerokość wewnętrznego pasa ruchu celem zabezpieczenia pobocza gruntowego przed rozjeżdżaniem.
- 1.4.4. **Wyspa segregująca ruch** – wyspa rozdzielająca przeciwne kierunki ruchu

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-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 ST-D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2. MATERIAŁY DO KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI WYSP DZIELĄCYCH

Materiały użyte do wykonywania nawierzchni i podbudowy nawierzchni kostkowych powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w punkcie 2 odpowiednich ST:

- materiały do warstwy wzmacniającej wykonanej z gruntu stabilizowanego cementem, wymagania wg ST D-04.05.01. „Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem”,
- materiały do podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, wymagania wg ST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego”.

2.3. KOSTKA KAMIENNA DROGOWA

2.3.1. Klasyfikacja.

Kostka kamienna drogowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-11100 jest stosowana do budowy nawierzchni z kostki kamiennej wg PN-S-06100 oraz do budowy nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej wg PN-S-96026.

W zależności od kształtów rozróżnia się trzy typy kostki:

- regularną,
- rzędową,
- nieregularną.

Rozróżnia się dwa rodzaje kostki regularnej: normalna i łącznikową.

W zależności od jakości surowca skalnego użytego do wyrobu kostki rozróżnia się dwie klasy kostki: I, II.
W zależności od dokładności wykonania rozróżnia się trzy gatunki kostki: 1,2,3.

W zależności od wymiaru zasadniczego – wysokości kostki, rozróżnia się następujące wielkości (cm):

- kostka regularna i rzędowa – 12, 14, 16 i 18,
- kostka nieregularna – 5, 6, 8 i 10.

Zastosowany rozmiar kostki musi zostać zatwierdzony, przed wbudowaniem przez Inwestora.

2.3.2. Wymagania.

Surowcem do wyrobu kostki kamiennej są skały magmowe, osadowe i przeobrażone.

Wymagane cech fizyczne i wytrzymałościowe przedstawia tablica 1.

Tablica 1. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa		Badania według
		I	II	
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno suchym, nie mniej niż [MPa]	160	120	PN-B-04110
2	Ścieralność na tarczy Boehmego nie więcej niż [cm]	0.2	0.4	PN-B-04111
3	Wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość) nie mniej niż [liczba uderzeń]	12	8	PN-B-04115
4	Nasiąkliwość wodą nie więcej niż [%]	0.5	1	PN-B-04101
5	Odporność na zamrażanie	nie bada się	całkowita	PN-B-04102

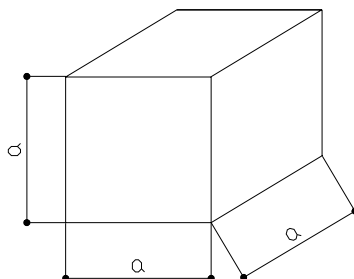
2.3.3. Kształt i wymiary kostki regularnej.

Kostka regularna normalna powinna mieć kształt sześcianu.

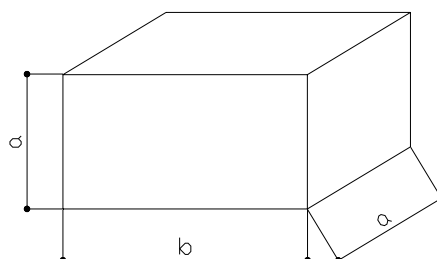
Kostka regularna łącznikowa powinna mieć kształt prostopadłościanu.

Kształt kostki regularnej normalnej i łącznikowej przedstawia rysunek 1.

A - normalna



B- łącznikowa



Rysunek 1. Kształt kostki regularnej normalnej i łącznikowej.

Wymagania dotyczące wymiarów kostki regularnej normalnej i łącznikowej przedstawia tablica 2.

Tablica 2. Wymiary kostki regularnej normalnej i łącznikowej oraz dopuszczalne odchyłki.

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)				Dopuszczalne odchyłki dla gatunku (cm)		
	12	14	16	18	1	2	3
Wymiar a	12	14	16	18	±0,5	±0,7	±1,0
Wymiar b	18	21	24	27	±0,7	±1,0	±1,2
Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), nie mniejszy niż	-	-	-	-	1,0	0,8	0,7
Nierówności powierzchni górnej (czoła), nie większe niż	-	-	-	-	±0,4	±0,4	±0,6
Wypukłość powierzchni bocznej, nie większa niż	-	-	-	-	0,4	0,8	0,8
Nierówność powierzchni dolnej (stopki), nie większa niż	-	-	-	-	±0,4	nie bada się	
Pęknięcia kostki	-	-	-	-	niedopuszczalne		

Krawędzie co najmniej jednej powierzchni kostki gatunku 1 powinny być bez uszkodzeń. Pozostałe krawędzie kostki mogą mieć uszkodzenie długości nie większej niż pół wymiaru wysokości kostki (a), natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać wymiaru wysokości (a).

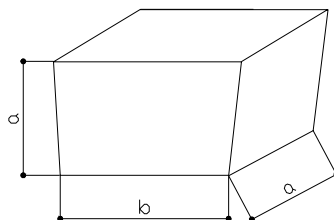
Kostki gatunku 2 i 3 mogą mieć uszkodzenia krawędzi powierzchni czołowej o długości nie większej niż pół wymiaru wysokości kostki (a), natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać wielkości wymiaru wysokości (a).

Uszkodzenia któregośkolwiek z naroży kostki gatunku 1 i naroży powierzchni górnej (czoła) kostki gatunku 2 i 3 są niedopuszczalne.

Szerokość lub głębokość uszkodzenia krawędzi lub naroży nie powinna być większa niż 0,6 cm.

2.3.4. Kształt i wymiary kostki rzędowej.

Kostka rzędowa powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu o równoległej powierzchni dolnej do górnej. Cała bryła kostki powinna mieścić się w prostopadłościanie zbudowanym na powierzchni górnej jako podstawie. Kształt kostki rzędowej przedstawia rysunek 2.



Rysunek 2. Kształt kostki rzędowej.

Wymagania dotyczące wymiarów kostki rzędowej przedstawia tablica 3.

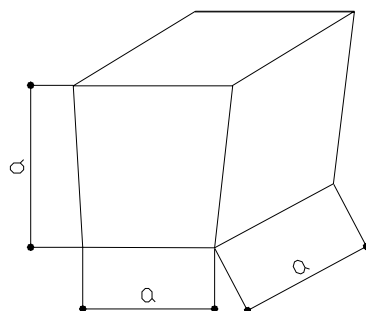
Uszkodzenia krawędzi i naroży kostki powinny być nie większe niż podane dla gatunku 2 i 3 kostki regularnej. Szerokość lub głębokość uszkodzenia krawędzi lub naroży nie powinna być większa niż 0,6 cm.

Tablica 3. Wymiary kostki rzędowej oraz dopuszczalne odchyłki.

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)				Dopuszczalne odchyłki dla gatunku (cm)		
	12	14	16	18	1	2	3
Wymiar a	12	14	16	18	±0,5	±0,7	±1,0
Wymiar b	od 12 do 24	od 14 do 28	od 16 do 32	od 18 do 36	-	-	-
Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), nie mniej niż	-	-	-	-	0,8	0,7	0,6
Nierówność powierzchni górnej (czoła), nie większe niż	-	-	-	-	±0,4	±0,6	±0,8
Pęknięcia kostki	-	-	-	-	niedopuszczalne		

2.3.5. Kształt i wymiary kostki nieregularnej.

Kostka nieregularna powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu. Kształt kostki nieregularnej przedstawia rysunek 3.



Rysunek 3. Kształt kostki nieregularnej.

Wymagania dotyczące wymiarów kostki nieregularnej przedstawia tablica 4.

Uszkodzenia krawędzi powierzchni górnej (czoła) oraz ich szerokość i głębokość nie powinny być większe niż podane dla gatunku 2 i 3 kostki regularnej.

Dopuszcza się uszkodzenia jednego naroża powierzchni górnej kostki o głębokości nie większej niż 0,6 cm.

Tablica 4. Wymiary kostki nieregularnej oraz dopuszczalne odchyłki.

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)				Dopuszczalne odchyłki dla gatunku (cm)		
	5	6	8	10	1	2	3
Wymiar a	5	6	8	10	±1,0	±1,0	±1,0
Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), nie mniejszy niż	-	-	-	-	0,7	0,6	0,5
Nierówności powierzchni górnej (czoła), nie większe niż	-	-	-	-	±0,4	±0,6	±0,8
Wypukłość powierzchni bocznej w cm, nie większa niż	-	-	-	-	0,6	0,6	0,8
Odchylenie od kąta prostego krawędzi powierzchni górnej (czoła), w stopniach, nie większe niż	-	-	-	-	±6	±8	±10
Odchylenie od równoległości płaszczyzny powierzchni dolnej w stosunku do górnej, w stopniach, nie większe niż	-	-	-	-	±6	±8	±10

2.4. KRAWĘŻNIKI

Krawężniki betonowe uliczne i drogowe stosowane do obramowania nawierzchni kostkowych, powinny odpowiadać wymaganiom wg BN-80/6775-03/04 i wg BN-80/6775-03/01.

Wykonanie krawężników betonowych - ulicznych i wtopionych, powinno być zgodne z ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

Krawężniki kamienne stosowane do obramowania nawierzchni kostkowych (na drogach zamiejskich), powinny odpowiadać wymaganiom wg BN-66/6775-01.

Wykonanie krawężników kamiennych powinno odpowiadać wymaganiom podanym w ST D-08.01.02 „Krawężniki kamienne”.

2.5. CEMENT

Cement stosowany do podsypki i wypełnienia spoin powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [9].

Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [13].

2.6. KRUSZYWO

Kruszywo na podsypkę i do wypełniania spoin powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06712.

Na podsypkę stosuje się mieszankę kruszywa naturalnego o frakcji od 0 do 8 mm, a do zaprawy cementowo-piaskowej o frakcji od 0 do 4 mm.

Zawartość pyłów w kruszywie na podsypkę cementowo-żwirową i do zaprawy cementowo-piaskowej nie może przekraczać 3%, a na podsypkę żwirową - 8%.

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z kruszywami innych klas, gatunków, frakcji (grupy frakcji).

Pozostałe wymagania i badania wg PN-B-06712.

2.7. WODA

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej, powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-32250. Powinna to być woda „odmiany 1”.

Badania wody należy wykonywać:

- w przypadku nowego źródła poboru wody,
- w przypadku podejrzeń dotyczących zmiany parametrów wody, np. zmętnienia, zapachu, barwy.

2.8. WYPEŁNIENIE SPOIN

Do spoinowania kostki użyć zapraw na bazie piasku kwarcowego i żywic reaktywnych, szybko wiążących i wytrzymałych na obciążenia, posiadających aktualne AT IBDiM.

Dodatkowo powinna być one odporne na czyszczenie mechaniczne, uzyskać wytrzymałość na ściskanie ≥ 45 N/mm², powinny być odporne na ścieranie oraz na środki do odładzania jezdni i działanie mrozu.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Sprzęt do wykonania robót nawierzchniowych, według odpowiednich ST, wymienionych w punkcie 2.2 niniejszej specyfikacji technicznej.

Wykonawca przystępujący do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarki, do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowywania podsypki cementowo-piaskowej,
- mieszadła śrubowe do zapraw, kielni, szczotki szlamowej, pac do fugowania, maszyny myjącej,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych, do ubijania kostki,
- wibratorów płytowych i lekkich walców wibracyjnych, do ubijania kostki po pierwszym ubiciu ręcznym.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE ZASADY TRANSPORTU

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Transport materiałów stosowanych do wykonania zjazdów powinien odpowiadać wymaganiom według punktu 4 odpowiednich ST, wymienionych w punkcie 2 niniejszej specyfikacji technicznej.

4.2. TRANSPORT KOSTKI KAMIENNEJ

Kostki kamienne przewozi się dowolnymi środkami transportowymi.

Kostkę regularną i rzędowną należy układać na podłodze obok siebie tak, aby wypełniła całą powierzchnię środka transportowego. Na tak ułożonej warstwie należy bezpośrednio układać następne warstwy.

Kostkę nieregularną przewozi się luźno usypaną. Ładowanie ręczne kostek regularnych i rzędownych powinno być wykonywane bez rzucania. Przy użyciu przenośników taśmowych, kostki regularne i rzędowne powinny być podawane i odbierane ręcznie.

Kostkę regularną i rzędowną należy ustawiać w stosy. Kostkę nieregularną można składować w pryzmach.

Wysokość stosu lub pryzm nie powinna przekraczać 1 m.

4.3. TRANSPORT ZAPRAWY DO WYPEŁNIANIA SPOIN

Zaprawa do wypełnienia spoin dostarczana jest w workach 25 kg. Zaprawę należy przewozić krytymi środkami transportu chroniąc opakowanie przed wilgocią, mrozem i uszkodzeniami mechanicznymi, zgodnie z prawem przewozowym.

Zaprawę należy przechowywać w oryginalnych, szczelnie zamkniętych opakowaniach na paletach w suchym i dobrze wentylowanym miejscu, chronić przed wilgocią.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne wymagania wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonanie nawierzchni powinno odpowiadać wymaganiom według odpowiednich ST, wymienionych w punkcie 2.2.

5.2. PODŁOŻE

Podłoże powinno spełniać wymagania określone w ST D -04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”, oraz D 04.04.02 – Podbudowa kruszywa łamanego stabilizowana mechanicznie.

5.3. PODSYPKA

Do wykonania nawierzchni z kostki kamiennej należy zastosować podsypkę cementowo-piaskową 1:4. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 5 cm. Podsypka cementowo-piaskowa powinna być zagęszczona i wyprofilowana w stanie wilgotnym przy współczynniku wodno-cementowym 0.25÷0.35. Wytrzymałość na ściskanie powinna wynosić co najmniej: $R_7=10$ MPa, $R_{28}=14$ MPa.

5.2. UKŁADANIE KOSTKI KAMIENNEJ

Podłoże pod kostkę kamienną należy przygotować zgodnie z PN-S-02205:1998.

Kostkę należy układać w deseń rzędowy prosty, który uzyskuje się przez układanie kostki rzędami prostokątnymi do osi drogi.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

Kostka użyta do układania nawierzchni powinna być jednego gatunku i z jednego rodzaju skał.

5.2.1. Szczeliny dylatacyjne

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w nawierzchniach z kostki na zaprawie cementowej w odległości od 10 do 15 m oraz w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża.

Szczeliny podłużne należy stosować przy ściekach na jezdniach wszelkich szerokości oraz pośrodku jezdni, jeżeli szerokość jej przekracza 10 m lub w przypadku układania nawierzchni połową szerokości jezdni.

Przy układaniu nawierzchni z kostki na podbudowie betonowej - na podsypce cementowo-żwirowej z zalaniem spoin zaprawą cementowo - piaskową, szczeliny dylatacyjne warstwy jezdnej należy wykonywać nad szczelinami podbudowy.

Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 8 do 12 mm.

5.2.2. Warunki przystąpienia do robót

Kostkę na zaprawie cementowo-piaskowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest $+5^{\circ}\text{C}$ lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do $+5^{\circ}\text{C}$, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym. Świeżo wykonaną nawierzchnię na podsypce cementowo-żwirowej należy chronić w sposób podany w PN-B-06251 [6].

5.2.3. Ubijanie kostki

Sposób ubijania kostki powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału do wypełnienia spoin.

Kostkę na podsypce żwirowej lub piaskowej przy wypełnieniu spoin żwirem lub piaskiem należy ubijać trzykrotnie.

Pierwsze ubicie ma na celu osadzenie kostek w podsypce i wypełnienie dolnych części spoin materiałem z podsypki. Obniżenie kostki w czasie pierwszego ubijania powinno wynosić od 1,5 do 2,0 cm.

Ułożoną nawierzchnię z kostki zasypuje się mieszaniną piasku i żwiru o uziarnieniu od 0 do 4 mm, polewa wodą i szczotkami wprowadza się kruszywo w spoiny. Po wypełnieniu spoin trzeba nawierzchnię oczyścić szczotkami, aby każda kostka była widoczna, po czym należy przystąpić do ubijania.

Ubijanie kostek wykonuje się ubijkami stalowymi o ciężarze około 30 kg, uderzając ubijkami każdą kostkę oddzielnie. Ubijanie w przekroju poprzecznym prowadzi się od krawężnika do środka jezdni.

Drugie ubicie należy poprzedzić uzupełnieniem spoin i polać wodą.

Trzecie ubicie ma na celu doprowadzenie nawierzchni kostkowej do wymaganego przekroju poprzecznego i podłużnego jezdni. Zamiast trzeciego ubijania można stosować wałowanie walcem o masie do 10 t - najpierw w kierunku podłużnym, postępując od krawężników w kierunku osi, a następnie w kierunku poprzecznym.

Kostki, które pękają podczas ubijania powinny być wymienione na całe. Ostatni rząd kostek na zakończenie działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilekami stalowymi w podłożu.

5.2.4. Wypełnienie spoin

Szczegółowe warunki techniczne stosowania zapraw na bazie piasków kwarcowych i żywic reaktywnych oraz warunki wykonania robót przy jej użyciu powinny być zgodne z instrukcją producenta zaprawy.

Przy użyciu ubijaka wibracyjnego należy przed ubijaniem wypełnić spoinę suchą zaprawą (ok. 1/3 wysokości fugi) lub grubym grysem (ok. 1/4 wysokości fugi), ażeby uniknąć przesuwania się kamieni. Jednocześnie minimalna głębokość wbudowania fugi dla powierzchni nieobciążonych ruchem kołowym wynosi 25 mm, 40 mm przy ruchu samochodowym.

Zaprawę przygotowuje się poprzez wymieszanie suchej zaprawy i odpowiedniej ilości wody zgodnie z instrukcją producenta. Po czasie dojrzewania (ca 3-5 min.) przemieszać zaprawę jeszcze raz mechanicznie. W zależności od chłonności i grubości kamienia spoinę należy lekko zwilżyć wodą. Zaprawę rozprowadzić przy pomocy szczotki szlamowej lub pacy do fugowania. Zaprawy cementowo-piaskowe na bazie żywic reaktywnych charakteryzują się doskonałą rozlewnością dzięki czemu wypełnienie spoin jest proste. W razie potrzeby, po wchłonięciu zaprawy fugowej spoinę można jeszcze raz wypełnić świeżą zaprawą. Nie posypywać suchym proszkiem fugowym.

5.2.5. Pielęgnacja nawierzchni

Sposób pielęgnacji nawierzchni zależy od rodzaju wypełnienia spoin i od rodzaju podsypki.

Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione zaprawą na bazie piasku kwarcowego i żywic reaktywnych polega na po odpowiednim długim czasie, podanym przez producenta, powierzchnię należy zmyć diagonalnie do siatki spoin, uważając przy tym, żeby nie wymyć powierzchni fugi. Alternatywnie po odpowiednim czasie wiązania można zastosować metodę zmywania wodą pod ciśnieniem. Wodę do zmywania należy często zmieniać, w razie trudności, należy dodatkowo użyć preparatów ułatwiających zmywanie. Zaleca się przy nawierzchni kamiennej wykonanie fugowania próbnego w celu ustalenia możliwości zmycia resztek zaprawy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. SPRAWDZENIE PRAWIDŁOWOŚCI ROBÓT PRZYGOTOWAWCZYCH

Kontrola jakości robót przygotowawczych polega na sprawdzeniu ich zgodności z: dokumentacją projektową - na podstawie oględzin i pomiarów, wymaganiami podanymi w ST D-01.00.00 „Roboty przygotowawcze”.

1.1. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Rodzaj i zakres badań dla kostek kamiennych powinien być zgodny z wymaganiami wg PN-B-11100 [8]. Badanie zwykłe obejmuje sprawdzenie cech zewnętrznych i dopuszczalnych odchyłek, podanych w tablicach 2, 3, 4.

Badanie pełne obejmuje zakres badania zwykłego oraz sprawdzenie cech fizycznych i wytrzymałościowych podanych w tablicy 1.

W skład partii przeznaczonej do badań powinny wchodzić kostki jednakowego typu, rodzaju klasy i wielkości. Wielkość partii nie powinna przekraczać 500 ton kostki.

Z partii przeznaczonej do badań należy pobrać w sposób losowy próbkę składającą się z kostek drogowych w liczbie:

- do badania zwykłego: 40 sztuk,
- do badania cech podanych w tablicy 1: 6 sztuk.

Badania zwykłe należy przeprowadzać przy każdym sprawdzaniu zgodności partii z wymaganiami normy, badanie pełne przeprowadza się na żądanie odbiorcy.

W badaniu zwykłym partię kostki należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli liczba sztuk niedobrych w zbadanej ilości kostek jest dla poszczególnych sprawdzeń równa lub mniejsza od 4.

W przypadku gdy liczba kostek niedobrych dla jednego sprawdzenia jest większa od 4, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

W badaniu pełnym, partię kostki poddaną sprawdzeniu cech podanych w tablicy 1, należy uznać za zgodną z wymaganiami normy, jeżeli wszystkie sprawdzenia dadzą wynik dodatni. Jeżeli chociaż jedno ze sprawdzeń da wynik ujemny, całą partię należy uznać za niezgodną z wymaganiami.

Badania pozostałych materiałów stosowanych do wykonania nawierzchni z kostek kamiennych, powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów wg pkt od 2.3 do 2.7.

1.2. BADANIA W CZASIE ROBÓT

1.2.01. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi ST.

1.2.02. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.5 niniejszej ST.

1.2.03. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej ST:

pomiar szerokości spoin,
sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

1.2.04. Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni

1. Równość

Nierówności podłużne nawierzchni należy mierzyć 4-metrową łata lub planografem, zgodnie z normą BN-68/8931-04 [18].

Nierówności podłużne nawierzchni nie powinny przekraczać 1,0 cm.

2. Spadki poprzeczne

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

3. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm.

4. Ukształtowanie osi

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

5. Szerokość nawierzchni

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

6. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.4. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST, powinny być doprowadzone na koszt Wykonawcy do stanu zgodności z ST, a po przeprowadzeniu badań i pomiarów mogą być ponownie przedstawione do akceptacji Kierownik Projektu.

7. OBMAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni kostkowej kamiennej, zgodnie z dokumentacją projektową i pomiarami w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą ST podlegają:

odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który powinien być dokonany po wykonaniu:

- prac pomiarowych,
- robót przygotowawczych,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi ostatecznemu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za m^2 (metr kwadratowy) wyspy dzielącej ruch należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie potrzebnych materiałów,
- wykonanie konstrukcji nawierzchni zgodnie z p. 1.3
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

Normy i inne dokumenty wg odpowiednich ST, przywołanych w niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej. Dodatkowo obowiązują:

- 1) PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczanie nasiąkliwości wodą
- 2) PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczanie mrozoodporności metodą bezpośrednią
- 3) PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości na ściskanie
- 4) PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
- 5) PN-B-04115 Materiały kamienne. Oznaczanie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)
- 6) PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
- 7) PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
- 8) PN-B-11100 Materiały kamienne. Kostka drogowa.
- 9) PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- 10) PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
- 11) PN-S-06100 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej. Warunki techniczne.
- 12) PN-S-96026 Drogi samochodowe. Nawierzchnie z kostki kamiennej nieregularnej. Wymagania techniczne i badania przy odbiorze.
- 13) BN-69/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
- 14) BN-74/6771-04 Drogi samochodowe. Masa zalewowa.
- 15) BN-66/6775-01 Elementy kamienne. Krawężniki uliczne, mostowe i drogowe
- 16) BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania.
- 17) BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.
- 18) BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

10.2. INNE DOKUMENTY

1. Aprobaty Techniczne zapraw do fugowania na bazie żywic reaktywnych w budownictwie drogowym wydane przez IBDiM.

D-05.03.05. NAWIERZCHNIE Z BETONU ASFALTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru związanych z wykonaniem warstw nawierzchni z mieszanek mineralno – bitumicznych, wytwarzanych i wbudowywanych na gorąco w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem warstwy ścieralnej, wiążącej z betonu asfaltowego wg PN-S-96025:2000.

Warstwę wiązącą z betonu asfaltowego należy zastosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, w ramach wykonania:

- konstrukcji nawierzchni zjazdów bitumicznych, grubość warstwy 4 cm – uziarnienie #16mm, wymagania KR 1-2,

Warstwę ścieralną z betonu asfaltowego należy zastosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, w ramach wykonania:

- konstrukcji nawierzchni zjazdów bitumicznych, grubość warstwy 4 cm – uziarnienie #12.8mm, wymagania KR 1-2.

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 lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Beton asfaltowy (BA) - mieszanka mineralno-asfaltowa ułożona i zagęszczona.

1.4.4. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.4.5. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.6. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.7. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.8. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.9. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50 m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.10. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.4.11. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z 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

Za jakość stosowanych materiałów i wykonanych robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową, wymaganiami ST odpowiedzialny jest Wykonawca robót.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		nr normy	KR 1 lub KR 2 od KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat.1, 2 jw. jw.	kl. I, II ¹⁾ ; gat.1 jw. ²⁾ kl. I; gat.1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat.1, 2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I; gat.1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[9] b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne	podstawowy - - -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70, D 100	D 50 ³⁾ , D 70
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97 [13]	DE80 A,B,C, DP80	DE80 A,B,C, DP80
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1 2) tylko dolomity kl. I, gat.1 w ilości ≤ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości ≤ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcyty i piaskowce bez ograniczenia ilościowego 3) preferowany rodzaj asfaltu			

Tablica 2. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		nr normy	KR1 lub KR2 KR3 do KR6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998 [4] a) z surowca skalnego b) z surowca sztucznego (żużle pomiedziowe i stalownicze)	kl. I, II; gat.1, 2 jw.	kl. I, II ¹⁾ ; gat.1, 2 kl. I; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat.1, 2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [15]	kl. I, II; gat.1, 2	kl. I, II ¹⁾ gat.1, 2
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961[9]	podstawowy, zastępczy	podstawowy -

	b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	pyły z odpylania, popioły lotne	- -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70	D 50
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT PAD-97 [13]	-	DE30 A,B,C DE80 A,B,C, DP30,DP80
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, inne cechy jak dla kl. I; gat. 1			

2.2. ASFALT

Należy stosować asfalt drogowy spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [6].

W zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu należy stosować asfalty drogowe podane w tablicy 1 i 2.

Do warstwy wiążącej z betonu asfaltowego należy stosować asfalt drogowy 50/70 spełniający wymagania określone w PN-EN 12591:2002 z dostosowaniem do warunków polskich.

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy zastosować asfalt drogowy 50/70 spełniający wymagania określone w PN-EN 12591:2002 z dostosowaniem do warunków polskich. Wymagania dla asfaltu D 50/70 podano w tablicy 3.

Tablica 3. Wymagania dla asfaltu D50/70 wg PN-EN-12591:2002 z dostosowaniem do warunków polskich.

Wymagania		Metody badań wg	Wymagania
1		2	3
1. Penetracja w temperaturze 25°C	0,1 mm	PN-84/C-04134	50-70
2. Temperatura mięknięcia,	°C	PN-73/C-04021	46-54
3. Temperatura zapłonu, nie mniej niż	°C	PN-82/C-04008	230
4. Zaw. skł. rozpuszczalnych nie mniej niż	% m/m	PN-58/C-04089	99
5. Zmiana masy po starzeniu, nie więcej niż	% m/m	BN-70/0537-04	0,5
6. Pozostała penetracja po starzeniu, nie mniej niż	%	PN-84/C-04134	50
7. Temp. mięknięcia po starzeniu, nie mniej niż	°C	PN-73/C-04021	48
8. Zawartość parafiny, nie więcej niż	%	PN-91/C-04109	2,2
9. Wzrost temp. mięknięcia po starzeniu, nie więcej niż	°C	PN-73/C-04021	9
10. Temperatura łamliwości, nie więcej niż	°C	PN-89/C-04130	-8

2.3. POLIMEROASFALT

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje stosowanie asfaltu modyfikowanego polimerami, to polimeroasfalt musi spełniać wymagania TWT PAD-97 IBDiM [13] i posiadać aprobatę techniczną.

Rodzaje polimeroasfaltów i ich stosowanie w zależności od rodzaju warstwy i kategorii ruchu podano w tablicy 1 i 2.

2.4. WYPEŁNIACZ

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [9] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [9].

Dla kategorii ruchu KR 1 lub KR 2 dopuszcza się stosowanie wypełniacza innego pochodzenia, np. pyły z odpylania, popioły lotne z węgla kamiennego, na podstawie orzeczenia laboratoryjnego i za zgodą Inżyniera.

2.5. KRUSZYWO

W zależności od kategorii ruchu i warstwy należy stosować kruszywa podane w tablicy 1 i 2.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.6. ASFALT UPŁYNNIONY

Należy stosować asfalt upłynniony spełniający wymagania określone w PN-C-96173:1974 [7].

2.7. EMULSJA ASFALTOWA KATIONOWA

Należy stosować drogowe kationowe emulsje asfaltowe spełniające wymagania określone w WT.EmA-99 [14].

2.8. BETON ASFALTOWY

2.8.1. WYMAGANIA DLA BETONU ASFALTOWEGO

Mieszanka betonu asfaltowego, będąca przedmiotem niniejszej specyfikacji powinna spełniać wymagania zgodnie z PN-S-96025, zależnie od kategorii ruchu i rodzaju warstwy nawierzchni wymagania postawione w tablicy 4.

Tablica 4. Wymagania dla mieszanek mineralno-asfaltowych.

L p.	Właściwości	Wymagania wobec MMA			
		Warstwa ścieralna		Warstwa wiążąca	
		KR 1-2	KR 3-6	KR 1-2	KR 3-6
1	2	3	4	5	6
1	Wolne przestrzenie w próbkach Marshalla, % (V/V)	1,5-4,5	2,0-4,0	4,0-8,0	4,0-8,0
2	Wolne przestrzenie w mieszance wypełnione lepiszczem %	75-90	78-86	65 - 80	≤75
3	Stabilność, kN	≥ 5,5 ²⁾	≥ 10 ³⁾	≥ 8,0	≥ 11
4	Odkształcenie, mm	2,0-5,0	2,0-4,5	2,0-5,0	1,5-4,0
5	Moduł sztywności wg metody pełzania MPa nie mniej niż ¹⁾	-	≥14	-	≥16
6	Grubość warstwy z MMA o uziarnieniu: - od 0 mm do 6,3 mm - od 0 mm do 8,0 mm - od 0 mm do 12,8 mm - od 0 mm do 16,0 mm - od 0 mm do 20,0 mm - od 0 mm do 25,0 mm	1,5-4,0 2,0-4,0 3,5-5,0 4,0-5,0 5,0-7,0	3,5-5,0 4,0-5,0 5,0-7,0	3,5-5,0 4,0-6,0 6,0-8,0	4,0-6,0 6,0-8,0 7,0-10,0
7	Wskaźnik zagęszczenia, % nie mniej niż	≥ 98	≥ 98	≥ 98	≥ 98
8	Wolna przestrzeń w warstwie, % (V/V)	1,5-5,0	3,0-5,0	4,5-9,0	4,5-9,0
9	Odporność na deformacje trwałe na podstawie badania koleinowania ¹⁾ - prędkość przyrostu koleiny, mm/h - maksymalna głębokość koleiny, mm	- - -	≤ 5,0 ≤ 7,0	- -	≤ 3,5 ≤ 5,0

¹⁾ Badanie obowiązuje na etapie projektowania, ²⁾ próbki zagęszczone 2x50, ³⁾ próbki zagęszczone 2x75

Badanie koleinowania w małym koleinomierzu wg BS 598: Part 110:1998 opisane jest w KWRNPP-2001 (Procedura 10, Załącznik C).

2.8.2. PROJEKTOWANIE BETONU ASFALTOWEGO

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia zaprojektowanych mieszanek mineralnych powinny mieścić się między krzywymi granicznymi podanymi w tablicy 5 dla warstwy wiążącej i wyrównawczej, oraz tablicy 6 dla warstwy ścieralnej zgodnie z wymaganiami PN-S-96025.

Tablica 5. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM oraz orientacyjna zawartość asfaltu warstwa wiążąca.

Wymiar oczek sit # w mm, zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu											
	Warstwa wiążąca											
	KR 1 lub KR 2						KR 3 do KR 6					
	od 0 mm do 20,0 mm		od 0 mm do 16,0 mm		od 0 mm do 12,8 mm		od 0 mm do 25,0 mm		od 0 mm do 20,0 mm		od 0 mm do 16,0 mm ¹⁾	
	od	do	od	do	od	do	od	do	od	do	od	do
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Przechodzi przez:												
31,5							100	100				
25,0	100	100					84	100	100	100		
20,0	87	100	100	100			75	100	87	100	100	100
16,0	75	100	88	100	100	100	68	90	77	100	87	100
12,8	65	93	78	100	85	100	62	83	66	90	77	100
9,6	57	86	67	92	70	100	55	74	56	81	67	89
8,0	52	81	60	86	62	84	50	69	50	75	60	83
6,3	47	76	53	80	55	76	45	63	45	67	54	73
4,0	40	67	42	69	45	65	35	52	36	55	42	60
2,0	30	55	30	54	35	55	25	41	25	41	30	45
zawartość ziarn>2,0mm	45	70	46	70	45	65	59	75	59	75	55	70
0,85	20	40	20	40	25	45	16	30	16	30	20	33
0,42	13	30	14	28	18	38	10	22	9	22	13	25
0,30	10	25	11	24	15	35	8	19	7	19	10	21
0,18	6	17	8	17	11	28	5	14	5	15	7	16
0,15	5	15	7	15	9	25	5	12	5	14	6	14
0,075	3	7	3	8	3	9	4	6	4	7	5	8
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA	4,3	5,8	4,3	5,8	4,5	6,0	4,0	5,5	4,0	5,5	4,3	5,8

¹⁾ Tylko do warstwy wyrównawczej

Tablica 6. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM oraz orientacyjna zawartość asfaltu warstwa ścieralna.

Wymiar oczek sit # w mm, zawartość asfaltu	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia MM w zależności od kategorii ruchu													
	Warstwa ścieralna													
	KR 1 lub KR 2						KR 3 do KR 6							
	od 0 mm do 20,0 mm		od 0 mm do 16,0 mm lub od 0 mm do 12,8 mm		od 0 mm do 8,0 mm lub od 0 mm do 6,3 mm		od 0 mm do 20,0 mm		od 0 mm do 20,0 ¹⁾ mm		od 0 mm do 16,0 mm		od 0 mm do 12,8 mm	
	od	do	od	do	od	do	od	do	od	do	od	do	od	do
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	10	11	12	13
Przechodzi przez:														
25,0	100	100					100	100	100	100				
20,0	88	100	100	100			88	100	90	100	100	100		
16,0	78	100	90	100			78	100	67	100	90	100	100	100
12,8	68	93	80	100			68	85	52	83	80	100	87	100
9,6	59	86	69	100	100	100	59	74	38	62	70	88	73	100
8,0	54	83	62	93	90	100	54	67	30	50	63	80	66	89
6,3	48	78	56	87	78	100	48	60	22	40	55	70	57	75
4,0	40	70	45	76	60	100	39	50	21	37	44	58	47	60
2,0	29	59	35	64	41	71	29	38	21	36	30	42	35	48
zawartość ziarn>2,0mm	41	71	36	65	29	59	62	71	64	79	58	70	52	65
0,85	20	47	26	50	27	52	20	28	20	35	18	28	25	36
0,42	13	36	19	39	18	39	13	20	17	30	12	20	18	27
0,30	10	31	17	33	15	34	10	17	15	28	10	18	16	23
0,18	7	23	13	25	13	25	7	12	12	24	8	15	12	17
0,15	6	20	12	22	12	22	6	11	11	22	7	14	11	15
0,075	5	10	7	11	8	12	5	7	10	15	6	9	7	9
Orientacyjna zawartość asfaltu w MMA	5,0	6,5	5,0	6,5	5,5	6,5	4,5	5,6	4,3	5,4	4,8	6,0	4,8	6,5

¹⁾ Mieszanka o uziarnieniu nieciągłym; nietypowe uziarnienie MM betonu asfaltowego

Grubość warstwy wiążącej powinna wynosić 2,5-3 wielkości max. ziarna mieszanki.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA NAWIERZCHNI Z BETONU ASFALTOWEGO

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z betonu asfaltowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich, średnich i ciężkich ,
- walców stalowych gładkich ,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych lub/i innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
 - cysternach samochodowych,
 - bębnach blaszanych,
- lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Polimeroasfalt

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT-PAD-97 IBDiM [13] oraz w aprobacie technicznej.

4.2.3. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.4. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.5. Mieszanka betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy przewozić pojazdami samowyładowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST 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 dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- 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.

5.2.1. Warstwa ścieralna z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 6.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa ścieralna z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. od 6 do 8.

5.2.2. Warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 5.

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla; próbki powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. od 1 do 5.

Wykonana warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca z betonu asfaltowego powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. od 6 do 8.

5.3. WYTWARZANIE MIESZANKI MINERALNO-ASFALTOWEJ

Mieszanke 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, w tym także wstępne, powinno być wagowe i zautomatyzowane oraz zgodne z receptą. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, przy uwzględnieniu zmiany jego gęstości w zależności od temperatury. Dla kategorii ruchu od KR5 do KR6 dozowanie składników powinno być sterowane elektronicznie.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ 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 receptcie.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^\circ\text{C}$.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50 od 145°C do 165°C ,
- dla D 70 od 140°C do 160°C ,
- dla D 100 od 135°C do 160°C ,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej.

Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej powinna wynosić:

- z D 50 od 140°C do 170°C ,
- z D 70 od 135°C do 165°C ,
- z D 100 od 130°C do 160°C ,
- z polimeroasfaltem - wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże pod warstwę nawierzchni z betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta.

Nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe nie powinny być większe od podanych w tablicy 7.

Tablica 7. Maksymalne nierówności podłoża pod warstwy asfaltowe, mm

Lp.	Drogi i place	Podłoże pod warstwę	
		ścieralną	wiązącą i wzmacniającą
1	Drogi klasy A, S i GP	6	9
2	Drogi klasy G i Z	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	12	15

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy 7, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w SST. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza podano w tablicy 8.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

Tablica 8. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Podłoże do wykonania warstwy z mieszanki betonu asfaltowego	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego, kg/m ²
Podłoże pod warstwę asfaltową		
1	Podbudowa/nawierzchnia tłuczniowa	od 0,7 do 1,0
2	Podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie	od 0,5 do 0,7
3	Podbudowa z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem	od 0,3 do 0,5
4	Nawierzchnia asfaltowa o chropowatej powierzchni	od 0,2 do 0,5

5.5. POŁĄCZENIE MIĘDZYWARSTWOWE

Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego, w ilości ustalonej w SST.

Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza podano w tablicy 9.

Tablica 9. Zalecane ilości asfaltu po odparowaniu wody z emulsji asfaltowej lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego

Lp.	Połączenie nowych warstw	Ilość asfaltu po odparowaniu wody z emulsji lub upłynniacza z asfaltu upłynnionego kg/m ²
1	Podbudowa asfaltowa	od 0,3 do 0,5
2	Asfaltowa warstwa wyrównawcza lub wzmacniająca	
3	Asfaltowa warstwa wiążąca	od 0,1 do 0,3

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8 h przy ilości powyżej 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2 h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5 h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

5.6. 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 wykonywanej warstwy grubości ≤ 8 cm. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej na mokrym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16$ m/s).

5.7. ZARÓB PRÓBNY

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji.

Sprawdzenie zawartości asfaltu w mieszance określa się wykonując ekstrakcję.

Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego podano w tablicy 10.

Tablica 10. Tolerancje zawartości składników mieszanki mineralno-asfaltowej względem składu zaprojektowanego przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki mineralno-asfaltowej	Mieszanki mineralno-asfaltowe do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 31,5; 25,0; 20,0; 16,0; 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach # mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075mm	± 2,0	± 1,5
4	Asfalt	± 0,5	± 0,3

5.8. ODCINEK PRÓBNY

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to 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 przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.9. 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 mieszanki podanej w pkt 5.3.

Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się bezzwłocznie zgodnie ze schematem przejazdów walca ustalonym na odcinku próbnym.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna wynosić nie mniej niż:

- dla asfaltu D 50 130° C,
- dla asfaltu D 70 125° C,
- dla asfaltu D 100 120° C,
- dla polimeroasfaltu - wg wskazań producenta polimeroasfaltów.

Zagęszczanie należy rozpocząć od krawędzi nawierzchni ku osi. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicach 4 i 6.

Złącza w nawierzchni powinny być wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi.

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.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

5.10. ZAGĘSZCZANIE WARSTW NAWIERZCHNI I WYMAGANIA DLA UŁOŻONEJ NAWIERZCHNI

Ma zastosowanie ST D-04.07.01. pkt 5.8.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11.

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną z tolerancją określoną w tablicy 10. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki mineralno-asfaltowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 500 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 500 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	jeden raz dziennie
lp.1 i lp.8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 [10]		

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. 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 receptce laboratoryjnej i SST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury.

Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}\text{C}$. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w SST.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.9. Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej

Właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

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 wykonanych warstw nawierzchni z betonu asfaltowego podaje tablica 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	każdy pas ruchu planografem lub łata co 10 m
3	Równość poprzeczna warstwy	nie rzadziej niż co 5m
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
6	Ukształtowanie osi w planie	dokumentacji budowy
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie 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 ścieralnej z betonu asfaltowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem 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

Nierówności podłużne i poprzeczne warstw z betonu asfaltowego mierzone wg BN-68/8931-04 [11] nie powinny być większe od podanych w tablicy 13.

Tablica 13. Dopuszczalne nierówności warstw asfaltowych, mm

Lp.	Drogi i place	Warstwa ścieralna	Warstwa wiążąca	Warstwa wzmacniająca
1	Drogi klasy A, S i GP	4	6	9
2	Drogi klasy G i Z	6	9	12
3	Drogi klasy L i D oraz place i parkingi	9	12	15

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

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 projektową, z tolerancją ± 10 %. Wymaganie to nie dotyczy warstw o grubości projektowej do 2,5 cm dla której tolerancja wynosi +5 mm i warstwy o grubości od 2,5 do 3,5 cm, dla której tolerancja wynosi ± 5 mm.

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 o 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 obciążenia pokryte asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i receptie laboratoryjnej.

6.6.8. DOKUMENTOWANIE WYNIKÓW POMIARÓW I BADAŃ

Wszystkie pomiary i wyniki badań muszą zostać opracowane na odpowiednich formularzach i podpisane przez przedstawicieli Wykonawcy i Inżyniera. Dokumenty te stanowią integralną część operatu kołaudacyjnego Robót. Sporządza się je w dwóch egzemplarzach - oryginał dla Inżyniera i kopia dla Wykonawcy.

6.6.9. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

Mieszkankę mineralno-asfaltową oraz ułożone warstwy wiążąca i ścieralna, uznaje się za wykonaną zgodnie z wymaganiami niniejszej ST, jeżeli:

- wyniki oceny makroskopowej są pozytywne;
- co najmniej 95% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń, spełnia wymagania ST;
- nie więcej niż 5% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń zwiększonych o 30%, spełnia wymagania ST.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) nawierzchni warstwy wiążącej i warstwy ścieralnej. Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz obliczeniu rzeczywistych ilości wbudowanych materiałów. Obmiar obejmuje roboty objęte Dokumentacją Projektową oraz dodatkowe, których potrzebę wykonania uzgodniono w trakcie trwania robót pomiędzy Wykonawcą i Inżynierem.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne". W przypadku stwierdzenia odchyleń Inżynier ustala zakres robót poprawkowych lub nakazuje usunięcie wadliwie wykonanej warstwy. Roboty poprawkowe lub usunięcie wadliwie wykonanej warstwy dokonuje Wykonawca na swój koszt w terminie uzgodnionym z Inżynierem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ilość zakończonych i odebranych robót, określonych według obmiaru, zostanie opłacona według cen jednostkowych za 1 m² (metr kwadratowy) warstwy wiążącej.

Cena jednostkowa wykonanej warstwy wiążącej dla drogi powiatowej nr 0624Z gr. 8cm, dla wzmocnienia nawierzchni, w miejscach poszerzeń i rozbiórek, skrzyżowań z drogami niższych klas technicznych, gr. 4cm dla zjazdów indywidualnych obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę wykonanej przez Wykonawcę podbudowy,
- wykonanie warstwy wyrównawczej z betonu asfaltowego,
- zakup oraz dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty,
- wykonanie odcinka próbnego,
- dostarczenie mieszanki betonu asfaltowego na miejsce wbudowania,
- dostarczenie innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- rozłożenie, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki,
- wykonanie spoin roboczych, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w Specyfikacji Technicznej,
- utrzymanie warstwy wiążącej w czasie Robót,
- zagęszczenie dla Nadzoru odpowiedniej ilości próbek Marshalla.

Cena jednostkowa wykonanej warstwy ścieralnej dla zjazdów indywidualnych gr. 4cm obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę wykonanej warstwy ścieralnej,
- zakup oraz dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty,
- wykonanie odcinka próbnego,
- dostarczenie mieszanki betonu asfaltowego na miejsce wbudowania,
- dostarczenie innych materiałów i urządzeń pomocniczych,

- rozłożenie, wyprofilowanie i zagęszczenie mieszanki,
- wykonanie spoin roboczych, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w Specyfikacji Technicznej,
- utrzymanie warstwy wiążącej w czasie Robót,
- zagęszczenie dla Nadzoru odpowiedniej ilości próbek Marshalla.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | |
|---------------------|---|
| 1. PN-B-11111:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 2. PN-B-11112:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |
| 3. PN-B-11113:1996 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 4. PN-B-11115:1998 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych |
| 5. PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport |
| 6. PN-C-96170:1965 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowe |
| 7. PN-C-96173:1974 | Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni drogowych |
| 8. PN-S-04001:1967 | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych |
| 9. PN-S-96504:1961 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych |
| 10. PN-S-96025:2000 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania |
| 11. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą |

10.2. INNE DOKUMENTY

12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. IBDiM, Warszawa, 1997
13. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje - zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997
14. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60, IBDiM, Warszawa, 1999
15. WT/MK-CZDP84 Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonego do nawierzchni drogowych, CZDP, Warszawa, 1984
16. Zasady projektowania betonu asfaltowego o zwiększonej odporności na odkształcenia trwałe. Wytyczne oznaczania odkształcenia i modułu sztywności mieszanek mineralno-bitumicznych metodą pełzania pod obciążeniem statycznym. Informacje, instrukcje - zeszyt 48, IBDiM, Warszawa, 1995
17. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

D-05.03.13. NAWIERZCHNIA Z MIESZANKI MASTYKSOWO - GRYSOWEJ (SMA)**1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru warstwy ścieralnej z mieszanki mastykowo - grysowej (SMA), w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą wykonania warstwy ścieralnej z mieszanki mastykowo - grysowej (SMA) # 0/11 mm wg normy DIN grubości 4 cm.

Warstwę ścieralną z mieszanki mastykowo - grysowej (SMA) # 0/11 mm należy zastosować zgodnie z Dokumentacją Projektową, w ramach wykonania:

- konstrukcji nawierzchni drogi powiatowej nr 0624Z , (wzmocnienie, rozbiórki, poszerzenia, rondo, wloty na rondo, budowa nowej nawierzchni drogi gminnej) oraz na skrzyżowaniu z drogą gminną (0+535.60) i powiatową 0623Z

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 lub polimeroasfaltu, wytworzona na gorąco, w określony sposób, spełniająca określone wymagania.

1.4.3. Mieszanka SMA - mieszanka mineralno-asfaltowa o dużej zawartości grysów, zawierająca stabilizator mastyksu.

1.4.4. Stabilizator mastyksu – dodatek do mieszanki SMA (np. polimer, włókno celulozowe, mineralne), zapobiegający jej rozsegregowaniu.

1.4.5. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.4.6. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.7. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.8. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.9. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.10. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.11. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.4.12. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące Robót podano w ST D-M-00.00.00. “Wymagania ogólne” punkt 1.5

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskania i składowania podano w ST D-M-00.00.00. “Wymagania ogólne” punkt 2.

2.1. KRUSZYWO

W zależności od kategorii ruchu należy stosować kruszywa podane w tablicy 1.

W celu uzyskania trwałej szorstkości warstwy ścieralnej, należy stosować grysy o dużej odporności na polerowanie. Nie zaleca się stosować grysów wapiennych i dolomitowych.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

2.2. WYPEŁNIACZ

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [10] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego.

Przechowywanie wypełniacza powinno być zgodne z PN-S-96504:1961 [10].

2.3. ASFALT

Do warstwy ścieralnej SMA należy stosować polimeroasfalt DE 80 B spełniający wymagania według: „Tymczasowe wytyczne techniczne – polimeroasfalty drogowe (TWT – PAD – 2003)”, IBDiM, Zeszyt Nr 65, seria I, Warszawa 2003. Szczegółowe wymagania dotyczące asfaltu modyfikowanego przedstawiono w tablicy 2. Polimeroasfalt musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez upoważnioną jednostkę oraz atest producenta.

Rodzaje stosowanych asfaltów drogowych w zależności od kategorii ruchu podano w tablicy 1.

Tablica 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej z mieszanki SMA

Lp.	Rodzaj materiału	Wymagania wobec materiałów w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Kruszywo łamane granulowane wg PN-B-11112:1996 [2], PN-B-11115:1998[4] a) ze skał magmowych i przeobrażonych b) ze skał osadowych c) z surowca sztucznego (żużle pomie- dziove i stalownicze)	kl. I, II; gat. 1, 2 jw. jw.	kl. I, II ¹⁾ ; gat. 1 jw. ²⁾ kl. I; gat. 1
2	Kruszywo łamane zwykłe wg PN-B-11112:1996 [2]	kl. I, II; gat. 1, 2	-
3	Żwir i mieszanka wg PN-B-11111:1996 [1]	kl. I, II	-
4	Grys i żwir kruszony z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego wg WT/MK-CZDP 84 [12]	kl. I, II; gat. 1, 2	kl. I; gat. 1
5	Piasek wg PN-B-11113:1996 [3]	gat. 1, 2	-
6	Wypełniacz mineralny: a) wg PN-S-96504:1961 [10] b) innego pochodzenia wg orzeczenia laboratoryjnego	podstawowy, zastępczy pyły z odpylania, popioły lotne	podstawowy - - -
7	Asfalt drogowy wg PN-C-96170:1965 [6]	D 50, D 70, D 100	D 50 ³⁾ , D 70
8	Polimeroasfalt drogowy wg TWT -PAD - 97 [16]	DE80 A,B,C, DE150 ⁴⁾ A,B,C, DP80	DE80 A,B,C, DP80
1) tylko pod względem ścieralności w bębnie kulowym, pozostałe cechy jak dla kl. I; gat. 1 2) tylko dolomity kl. I, gat. 1 w ilości ≤ 50% m/m we frakcji grysowej w mieszance z innymi kruszywami, w ilości ≤ 100% m/m we frakcji piaskowej oraz kwarcytu i piaskowce bez ograniczenia ilościowego 3) preferowany rodzaj asfaltu 4) głównie do cienkich warstw			

Tablica 2. Wymagania dla asfaltu DE 80 B

L.p.	Właściwość	Metoda badań	Wymagania
1	Penetracja w 25° [0,1 mm]	PN-84/C-04134	50 ÷ 110
2	Temperatura mięknięcia [°C]	PN-73/04021	53-63
3	Temperatura łamliwości, nie więcej niż [°C]	PN-89/C-04130	-13
4	Ciągliwość w 15 °C, nie mniej niż [cm]	PN-85/C-04132	80
5	Temperatura zapłonu, nie mniej niż [°C]	PN-82/C-04008	200
6	Nawrót sprężysty w 25°C, nie mniej niż [%]	p. 3.1 TWT	50
7	Stabilność - różnica temp. mięknięcia, nie więcej niż [°C] - różnica penetracji w 25°C, nie więcej niż [0,1 mm]	p. 3.1 TWT	2,0 5,0
Po odparowaniu w cienkiej warstwie wg PN/C-04138			
8	Względna zmiana masy, nie więcej niż [%]	BN-70/0537-04	1,0
9	Zmiana temp. mięknięcia, nie więcej niż [°C] - wzrost - spadek	PN-73/C-04021	6,5 2,0
10	Zmiana penetracji w 25 °C, nie więcej niż [%] - spadek - wzrost	PN-89/C-04134	40 10
11	Ciągliwość w 15°C, nie mniej niż [cm]	PN-85/C-04132	50
12	Nawrót sprężysty w 25°C, nie mniej niż [%]	p. 3.1 TWT	50

2.4. ŚRODKI ADHEZYJNE

Należy stosować środek adhezyjny spełniający wymagania aprobaty technicznej.

2.5. STABILIZATOR MASTYKSU

Do mieszanki SMA należy stosować jako stabilizator np. włókna celulozowe, mineralne polimery. Stabilizator powinien mieć Aprobatę Techniczną wydaną przez IBDiM i wymaga akceptacji Inżyniera.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" punkt 3.

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy ścierniczej a mieszanki SMA powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych o wydajności minimum 100 Mg/h, Otaczarka powinna posiadać dozownik stabilizatora.
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- walców stalowych gładkich, średnich i ciężkich,
- samochodów samowyladowczych z przykryciem brezentowym,
- rozsypywarek kruszywa,
- szczotek mechanicznych,

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

4.2.1. Asfalt

Asfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024 [5].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
- cysternach samochodowych,
- bębnach blaszanych,

lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Polimeroasfalt

Polimeroasfalt należy przewozić zgodnie z zasadami podanymi w TWT-PAD-97 IBDiM [16] oraz w aprobacie technicznej.

4.2.3. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem i uszkodzeniem worków.

4.2.4. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

4.2.5. Mieszanka SMA

Mieszankę SMA należy przewozić samochodami samowyladowczymi z przykryciem w czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek.

Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" punkt 5.

5.1. PROJEKTOWANIE MIESZANKI SMA.

5.1.1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE

Stosuje się ustalenia ST D-04.07.01. punkt 5.1.1.

5.1.2. SKŁAD MIESZANKI MINERALNO - ASFALTOWEJ

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki SMA oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki SMA polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- doborze stabilizatora mastyksu,
- doborze środka adhezyjnego.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w polu dobrego uziarnienia wyznaczonego przez krzywe graniczne.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 3.

Tablica 3. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanek mineralnych oraz orientacyjne zawartości asfaltu

	Rzędne krzywych granicznych MM w zależności od kategorii ruchu						
Wymiar	KR 1 lub KR 2				od KR 3 do KR 6		
oczek sit #,	Mieszanka mineralna, mm						
mm	od 0 do 9,6	od 0 do 8	od 0 do 6,3	od 0 do 4	od 0 do 12,8	od 0 do 9,6	od 0 do 8
Przechodzi przez:							
16,0					100		
12,8	100				90 ÷ 100	100	
9,6	90 ÷ 100	100			45 ÷ 60	90 ÷ 100	100
8,0	45 ÷ 80	90 ÷	100		35 ÷ 48	45 ÷ 75	90 ÷ 100
6,3	35 ÷ 55	100	90÷ 100	100	30 ÷ 40	35 ÷ 47	45 ÷ 70
4.0	26 ÷ 40	45 ÷ 70	35 ÷ 50	90÷ 100	24 ÷ 32	26 ÷ 32	28 ÷ 35

2,0 zawartość ziarn > 2,0	20 ÷ 30 (70 ÷ 80)	28 ÷ 40 20 ÷ 30 (70 ÷ 80)	25 ÷ 35 (65 ÷ 75)	30 ÷ 40 (60 ÷ 70)	17 ÷ 25 (75 ÷ 83)	20 ÷ 25 (75 ÷ 80)	20 ÷ 25 (75 ÷ 80)
0,85	15 ÷ 24		17 ÷ 27	19 ÷ 29	12 ÷ 21	15 ÷ 22	
0,42	11 ÷ 21	15 ÷ 25	13 ÷ 24	15 ÷ 26	10 ÷ 20	11 ÷ 19	15 ÷ 23
0,30	9 ÷ 19	12 ÷ 22	12 ÷ 23	13 ÷ 24	10 ÷ 19	9 ÷ 18	12 ÷ 21
0,18	8 ÷ 17	11 ÷ 21	10 ÷ 20	11 ÷ 21	9 ÷ 18	8 ÷ 16	11 ÷ 20
0,15	8 ÷ 16	10 ÷ 19	10 ÷ 19	11 ÷ 20	9 ÷ 17	8 ÷ 15	10 ÷ 17
0,075	8 ÷ 13	10 ÷ 18 10 ÷ 15	10 ÷ 15	10 ÷ 15	8 ÷ 13	8 ÷ 13	10 ÷ 16 10 ÷ 13
Orientacyjna zawartość asfaltu w SMA, % m/m	od 6,0 do 7,0	od 6,0 do 7,0	od 6,5 do 7,5	od 7,0 do 8,0	od 5,5 do 6,8	od 6,0 do 7,0	od 6,0 do 7,0

Skład mieszanki mineralno-asfaltowej SMA powinien być ustalony na podstawie badań próbek wykonanych wg metody Marshalla. Próbkę powinny spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. od 1 do 2. Wykonana warstwa ścieralna z mieszanki SMA powinna spełniać wymagania podane w tablicy 4 lp. od 3 do 5.

Tablica 4. Wymagania wobec próbek laboratoryjnych przy projektowaniu mieszanki SMA

Lp.	Właściwości	Wymagania wobec MMA i warstwy z SMA w zależności od kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Zawartość dodatków (orientacyjna) w mieszance SMA, % (m/m) a) adhezyjnego, w stosunku do asfaltu b) stabilizującego, w stosunku do MMA	od 0,2 do 0,9 od 0,2 do 1,5	
2	Wolna przestrzeń w próbkach Marshalla % (V/V), zagęszczonych a) 2x50 uderzeń ubijaka w temp. 135 ±5°C b) 2x75 uderzeń ubijaka w temp. 145 ±5°C	od 2,0 do 4,0	od 3,0 do 4,0
3	Grubość warstwy ścieralnej w cm o uziarnieniu: od 0 mm do 4,0 mm od 0 mm do 6,3 mm od 0 mm do 8,0 mm od 0 mm do 9,6 mm od 0 mm do 12,8 mm	od 1,5 do 2,5 od 2,0 do 3,0 od 2,5 do 3,5 od 3,5 do 4,5 -	od 3,0 do 4,0 od 3,5 do 4,5 od 3,5 do 5,0
4	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98,0	≥ 98,0
5	Wolna przestrzeń w warstwie ścieralnej przed dopuszczeniem do ruchu, % (V/V)	od 2,5 do 6,0	

Przy projektowaniu mieszanki SMA zaleca się:

- dla kategorii ruchu KR3 i KR4 określenie modułu sztywności pełzania statycznego w temperaturze 40°C, którego wartość powinna wynosić co najmniej 16 Mpa,
- dla kategorii ruchu KR5 i KR6 określenie odkształcenia w badaniu koleinowania metodą LCPC, w temperaturze 60°C, którego wartość po 10000 cyklach nie powinna przekraczać 10% początkowej grubości próbki.

Jako alternatywa do powyższych metod, może być zastosowany koleinomierz mały (angielski) wg procedury podanej w „Katalogu wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych” IBDiM-2001 [17].

Temperatura badania i wyniki:

- dla KR3, 45°C – prędkość przyrostu koleiny 2,0 mm/h , max. głębokość koleiny 4,0 mm,
- dla KR4 do KR6, 60°C – prędkość przyrostu koleiny 5,0 mm/h , max. głębokość koleiny 7,0 mm

5.2. WYTWARZANIE MIESZANKI

Mieszanek SMA należy produkować w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych zachowując zasady określone w ST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego”.

Środek adhezyjny powinien być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptcie. Stabilizator powinien być dozowany do mieszalnika równocześnie z gorącym grysem. Zaleca się automatyczne dozowanie dodatków.

Tolerancje dozowania składników mogą wynosić: jedna działka elementarna wagi, względnie przepływomierza, lecz nie więcej niż $\pm 2\%$ w stosunku do masy składnika.

Asfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 50 od 145°C do 165°C ,
- dla D 70 od 140°C do 160°C ,
- dla D 100 od 135°C do 160°C ,
- dla polimeroasfaltu – wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Kruszywo powinno być wysuszone i tak podgrzane, aby mieszanka mineralna po dodaniu wypełniacza uzyskała właściwą temperaturę. Maksymalna temperatura gorącego kruszywa nie powinna być wyższa o więcej niż 30°C od maksymalnej temperatury mieszanki SMA.

Temperatura wytworzonej mieszanki SMA powinna wynosić:

- z D 50 od 140°C do 180°C ,
- z D 70 od 135°C do 175°C ,
- z D 100 od 130°C do 160°C ,
- z polimeroasfaltem – wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Temperaturę mieszanki SMA uzależnia się od właściwości stabilizatora.

5.3. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) powinno mieć odpowiedni profil, powierzchnia powinna być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurzu, błota, piasku, rozlanego paliwa itp.).

Nierówności podłoża pod warstwę ścieralną nie powinny być większe od:

- dla dróg klasy A, S i GP 6 mm,
- dla dróg klasy G i Z 9 mm,
- dla dróg klasy L i D oraz placów i parkingów 12 mm.

W przypadku gdy nierówności podłoża są większe od podanych, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przed rozłożeniem mieszanki SMA, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ustalonej w SST.

Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.4. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT

Warstwa nawierzchni z mieszanki SMA może być układana, gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od $+10^{\circ}\text{C}$. Nie dopuszcza się układania mieszanki SMA na wilgotnym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16\text{ m/s}$).

5.5. ZARÓB PRÓBNY

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki SMA jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera kontrolnej produkcji według zasad określonych w ST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego”.

5.6. 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 wbudowanej mieszanki SMA przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejazdów walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy, po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.7. WBUKOWANIE MIESZANKI

5.7.1. WARUNKI OGÓLNE

Wbudowanie mieszanki SMA należy wykonać w jednej warstwie. Warstwę należy wykonać jedną połówką jezdni szerokości 3,5 m.

Układanie mieszanki musi odbywać się w sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. przy suchej i ciepłej pogodzie w temp. powyżej 5°C. Zabrania się układania mieszanki na wilgotnym podłożu i podczas silnego wiatru ($V > 16$ m/s). Układanie mieszanki SMA w innych warunkach atmosferycznych może nastąpić jedynie za zgodą Inżyniera.

Mieszanka mastykowo - grysowa (SMA) powinna być wbudowana mechanicznie, w sposób ciągły, i jeżeli to możliwe całą szerokością, układarką z włączoną wibracją. Elementy układarki rozkładające i dogęszczające mieszankę powinny być podgrzane przed rozpoczęciem Robót, a w niesprzyjających warunkach atmosferycznych (wiatr, temperatura poniżej 15°C) układanie powinno się odbywać przy czynnym ogrzewaniu. Nie dopuszcza się rozrzucania łopata łuznej mieszanki na ułożonej warstwie.

Jeżeli za układarką wystąpił w ułożonej warstwie wysięk lepiska w postaci plamy to mieszankę w tym miejscu należy natychmiast wybrać łopata i uzupełnić nową.

5.8. ZAGĘSZCZANIE NAWIERZCHNI

Rozłożona mieszanka SMA powinna być zagęszczona walcami stalowymi bez wibracji, a ilość wody na powierzchni kół walców powinna być ograniczona do niezbędnego minimum. Należy stosować sposób zagęszczania opracowany i sprawdzony na odcinku próbnym. Zagęszczanie nie powinno powodować wyciskania się zaprawy na powierzchnię. Początkową temperaturę mieszanek z polimeroasfaltem należy uzyskać od producenta asfaltu modyfikowanego.

5.9. USZORSTNIENIE NAWIERZCHNI I WYKONANIE ZŁĄCZY

W celu uszorstnienia, gorącą warstwę w czasie jej zagęszczania powinno się posypać suchym grysem 2-4 mm w ilości 1 - 2 kg/m². Do uszorstnienia warstwy korzystnie jest stosować kruszywo lakierowane, otoczone uprzednio asfaltem w ilości ok. 1 % m/m (wg DIN grys o uziarnieniu 2/5 kl.I /gat.I). Rozsypane kruszywo powinno być niezwłocznie przywałowane walcem stalowym. Złącza w warstwie SMA powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadłe do osi. Wykonanie złącza poprzecznego oraz podłużnego warstw powinno polegać na obcięciu prostopadłym brzegu warstwy wcześniej wykonanej, posmarowaniu lepiskiem lub oklejeniu samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową powierzchni obciętej warstwy i wykonaniu przedłużenia lub poszerzenia warstwy.

Sposób wykonywania złącz roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w OST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki SMA i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA podano w tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki SMA pobranej w wytwórni	1 próbka przy produkcji do 300 Mg 2 próbki przy produkcji ponad 300 Mg

2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki SMA	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki SMA	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki SMA	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki SMA	jeden raz dziennie
Lp. 1 i lp. 8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 [9]		

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki SMA

Badanie składu mieszanki SMA polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001: 1967 [8]. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją podaną w tablicy 6. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

Tablica 6. Tolerancje zawartości składników mieszanki SMA względem zaprojektowanego składu przy badaniu pojedynczej próbki metodą ekstrakcji, % m/m

Lp.	Składniki mieszanki	Mieszanki do nawierzchni dróg o kategorii ruchu	
		KR 1 lub KR 2	KR 3 do KR 6
1	Ziarna pozostające na sitach o oczkach #mm: 12,8; 9,6; 8,0; 6,3; 4,0; 2,0	± 5,0	± 4,0
2	Ziarna pozostające na sitach o oczkach #mm: 0,85; 0,42; 0,30; 0,18; 0,15; 0,075	± 3,0	± 2,0
3	Ziarna przechodzące przez sito o oczkach # 0,075 mm	± 2,0	± 1,5
4	Asfalt	± 0,5	± 0,3

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić klasę i gatunek kruszywa.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki SMA

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i SST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki SMA

Pomiar temperatury mieszanki SMA powinien być dokonany przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię. Pomiar należy wykonać przy użyciu termometru bimetalicznego z dokładnością $\pm 2^{\circ}\text{C}$, a temperatura powinna być zgodna z wymaganą w receptce.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki SMA

Sprawdzenie wyglądu mieszanki SMA polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.9. Właściwości mieszanki SMA

Należy określać wolną przestrzeń na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną

6.4. BADANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH I WŁAŚCIWOŚCI NAWIERZCHNI Z MIESZANKI SMA

6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 7.

Tablica 7. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej nawierzchni z mieszanki SMA

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łatą co 10m
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
6	Ukształtowanie osi w planie ^{*)}	budowy
7	Grubość warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
8	Złącza podłużne i poprzeczne	cała długość złącza
9	Krawędź, obramowanie warstwy	cała długość
10	Wygląd warstwy	ocena ciągła
11	Zagęszczenie warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000 m ²
11	Wolna przestrzeń w warstwie	jw.

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

6.4.2. Szerokość warstwy

Szerokość wykonanej warstwy powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją + 5 cm.

6.4.3. Równość warstwy

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy mierzone wg BN-68/8931-04 [11] nie powinny być większe od :

- drogi klasy A, S i GP - 4 mm,
- **droga klasy G i Z** - **6 mm**,
- droga klasy L i D oraz place i parkingi - 9 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe warstwy

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 projektową, z tolerancją $\pm 10\%$ (nie dotyczy bardzo cienkich i cienkich warstw), a:

- dla bardzo cienkich warstw od 1,5 do 2,5 cm, tolerancja + 5 mm,
- dla cienkich warstw od 2,5 do 3,5 cm, tolerancja ± 5 mm.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Sprawdzenie prawidłowości wykonania złącza podłużnego i poprzecznego polega na oględzinach. Złącza powinny być równe i związane.

6.4.9. Krawędź, obramowanie warstwy

Warstwa ścieralna przy opornikach drogowych i urządzeniach w jezdni powinna wystawać od 3mm do 5 mm ponad ich powierzchnię. Warstwa nieobramowana powinna być wyprofilowana a w miejscach gdzie zaszła konieczność obcięcia, pokryta asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękań. Luźne grysy zastosowane do uszorstnienia warstwy powinny być usunięte.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w ST i recepcie laboratoryjnej.

6.4.12. Ocena wyników badań

Mieszanke mineralno-asfaltową oraz ułożoną warstwę SMA uznaje się za wykonaną zgodnie z wymaganiami niniejszej ST, jeżeli:

- wyniki oceny makroskopowej są pozytywne;
- co najmniej 95% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń, spełnia wymagania ST;
- nie więcej niż 5% wyników badań i pomiarów, z uwzględnieniem dopuszczalnych odchyleń zwiększonych o 30%, spełnia wymagania ST.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" punkt 7.

Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) warstwy ścieralnej z mieszanki SMA o grubości 4 cm.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru Robót podano w ST D-M-00.00.00."Wymagania ogólne" punkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST, jeżeli wszystkie badania i pomiary z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność należy przyjmować na podstawie jednostek obmiarowych wg punktu 7, zgodnie z obmiarem, po odbiorze Robót.

Cena jednostkowa wykonanej warstwy ścieralnej z mieszanki SMA grub. 4 cm obejmuje:

- prace pomiarowe i oznakowanie robót,
- wykonanie recepty laboratoryjnej i wykonanie zarobu próbnego,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę warstwy wiążącej i warstwy ochronnej,
- zakup i dostarczenie składników i wyprodukowanie mieszanki na podstawie zatwierdzonej recepty,
- dostarczenie mieszanki na miejsce wbudowania,
- zakup i dostarczenie innych materiałów i urządzeń pomocniczych,
- wykonanie odcinka próbnego,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki,
- wykonanie spoin roboczych, obcięcie i posmarowanie krawędzi,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w Specyfikacji Technicznej,
- utrzymanie warstwy ścieralnej w czasie Robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | |
|--------------------|--|
| 1. PN-B-11111:1996 | Kruszywo mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 2. PN-B-11112:1996 | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych |
| 3. PN-B-11113:1996 | Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 4. PN-B-11115:1998 | Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne z żużla stalowniczego do nawierzchni drogowych |
| 5. PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie |

- 6. PN-C-96170:1965 i transport
Przetwory naftowe. Asfalty drogowe
- 7. PN-C-96173:1974 Przetwory naftowe. Asfalty upłynnione AUN do nawierzchni
drogowych
- 8. PN-S-04001:1967 Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-
bitumicznych i nawierzchni bitumicznych
- 9. PN-S-96025:2000 Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe.
Wymagania
- 10. PN-S-96504:1961 Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas
bitumicznych
- 11. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni
planografem i łątą.

10.2. INNE DOKUMENTY

- 12. WT/MK-CZDP 84. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z
naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego, przeznaczonych do nawierzchni drogowych. CZDP,
Warszawa, 1984
- 13. Zasady wykonywania nawierzchni z mieszanki SMA (ZW-SMA 95). Informacje, instrukcje - zeszyt 49,
IBDiM, Warszawa, 1997
- 14. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60,
IBDiM, Warszawa, 1999
- 15. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997
- 16. Tymczasowe wytyczne techniczne. Polimeroasfalty drogowe. TWT-PAD-97. Informacje, instrukcje -
zeszyt 54, IBDiM, Warszawa, 1997.
- 17. Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 2001.
- 18. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków
technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz.
430).

D-05.03.16. NAPRAWA PĘKNIĘĆ W NAWIERZCHNI**1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zabezpieczenia przed wystąpieniem spękań oraz ograniczeniem deformacji plastycznych nawierzchni bitumicznej siatką zbrojeniową z włókien szklanych przesączanej asfaltem w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w pkt. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą ogólnych zasad prowadzenia robót związanych z wbudowaniem siatki zbrojeniowej z włókien szklanych przesączanej asfaltem szerokości 2,0 m. Zgodnie z dokumentacją projektową należy wykonać wzmocnienia na styku istniejącej i dobudowywanej nawierzchni drogi powiatowej nr 0624Z.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Siatka zbrojeniowa z włókien szklanych przesączanych asfaltem – płaski wyrób syntetyczny zbudowany z wiązek włókien szklanych, ułożonych wzdłużnie i poprzecznie tworzących oczka siatki. Siatka w węzłach nie jest usztywniana przez co możliwe jest przesuwanie poszczególnych wiązek zbrojeniowych (w ograniczonym zakresie). Wiązki włókien tworzących siatkę w procesie produkcyjnym przesączone są asfaltem. Siatka posiada na górnej powierzchni posypkę z piasku a dolna powierzchnia pokryta jest cienką folią zabezpieczającą..

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

Wszelkie prace należy prowadzić w okresie bezdeszczowym, przy suchym podłożu i temperaturze powietrza co najmniej +5°C.

2. MATERIAŁY

Do wykonania powyższych robót należy stosować następujące materiały:

- emulsję asfaltową kationową szybkorozpadową o zawartości asfaltu 60% - 70%
- siatkę z włókien szklanych przesączaną asfaltem.

2.1. EMULSJA ASFALTOWA

Do wykonania warstwy szepnej na powierzchni, na której ma być ułożona siatka należy stosować emulsję asfaltową szybkorozpadową o zawartości asfaltu od 60% do 70%, o właściwościach zgodnych z określonymi w Warunkach Technicznych IBDiM nr 60, “Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99”. W okresie letnim przy temperaturach powietrza przekraczających +30°C zaleca się stosować skropienie polimeroasfaltami lub emulsją na bazie polimeroasfaltów.

2.1. EMULSJA ASFALTOWA

Do wykonania warstwy szepnej na powierzchni, na której ma być ułożona siatka należy stosować emulsję asfaltową szybkorozpadową o zawartości asfaltu od 60% do 70%, o właściwościach zgodnych z określonymi w Warunkach Technicznych IBDiM nr 60, “Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99”.

Ilość emulsji potrzebnej do nasycenia geowrobu i złączenia go z warstwami asfaltowymi należy dobrać tak, aby naprężenie ścinające między warstwami z geowroblem było zgodne z Zaleceniami Stosowania Geowrobów w Warstwach Asfaltowych Nawierzchni Drogowych – IBDiM nr 66. W okresie letnim przy temperaturach powietrza przekraczających +30°C zaleca się stosować skropienie polimeroasfaltami lub emulsją na bazie polimeroasfaltów.

2.2. SIATKA ZBROJENIOWA

Do wykonania robót należy zastosować wyrób złożony z siatki szklanej wstępnie przesączanej asfaltem. Szczegółowe wymagania dotyczące siatki podano w tablicy 1.

Tablica 1 Wymagania dla siatki

Parametr	Wartość
Materiał	włókno szklane
Wydłużenie [%]	max. 3,0
Ilość wiązek włókna na 1 mb:	
- wszerz	51+/- 2
- wzdłuż	48+/- 2
Wytrzymałość na rozciąganie [kN/m]	
- wszerz	min. 120
- wzdłuż	min. 120

Siatka powinna być produkowana zgodnie z wymaganiami określonymi w normie jakościowej ISO 9002 (EN 29002). Siatka powinna posiadać aprobatę techniczną IBDiM.

3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 3.

Do wykonania robót powinien być stosowany sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

Należy stosować:

- skrapiarke do wykonania skropienia emulsją asfaltową,
- urządzenie do maszynowego rozkładania siatki (w przypadku znacznej powierzchni robót) wraz z maszyną transportową (sztaplarka, ładowarka z osprzętem itp)
- narzędzia tnące (noże, nożyce itp)
- ręczne palniki gazowe.

4. TRANSPORT

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" punkt 4.

Siatkę należy transportować i magazynować w rolkach opakowanych fabrycznie, ułożonych poziomo na równym podłożu i w sposób zabezpieczający przed opadami atmosferycznymi i mechanicznymi uszkodzeniami.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 5.

5.1 WBUDOWANIE SIATKI

Dla zapewnienia właściwego zespolenia z warstwami asfaltowymi siatki wstępnie powlekanej asfaltem, siatkę należy rozkładać „na gorąco” ze wstępnym sklejeniem siatki z podłożem.

Podłoże:

stabilne (nośne) nawierzchnie bitumiczne zarówno nowo wykonane jak i sfrezowane lub stare. Powierzchnię podłoża należy oczyścić i usunąć wszelkie luźne części. Lokalne ubytki lub szczeliny w podłożu o szerokości powyżej 4 mm muszą być wypełnione lub naprawione odpowiednimi masami naprawczymi. Tak przygotowane podłoże należy skropić emulsją asfaltową szybkorozpadową w ilości od około 0,30 kg/m² (emulsja 60%) do 0,25 kg/m² (emulsja 70%). Przy skropieniu lepiszczem asfaltowym na gorąco – ilość 0,15 - 0,20 kg/m². Przy temperaturach powietrza pow. 30°C zaleca się stosowanie emulsji na bazie asfaltów modyfikowanych. W przypadku podłoża frezowanych skropienie powinno być intensywniejsze o ok. 50%. Należy przestrzegać ogólnych zasad wykonania skropienia, obowiązujących przy wykonywaniu połączenia międzywarstwowego podanych w PN-S-96025:2000 pkt.3.2, zwracając szczególną uwagę na równomierność pokrycia powierzchni.

Ułożenie siatki:

Siatkę można rozkładać zarówno ręcznie jak i maszynowo. Warstwę siatki możemy rozkładać na całej powierzchni wzmacnianego odcinka lub też tylko na fragmentach powierzchni (nad rysami, nad szwami roboczymi). W tym przypadku strefa zakotwienia siatki powinna wynosić min 50 cm.

Rozłożenie siatki może nastąpić dopiero po przeschnięciu warstwy skropienia, do takiego stopnia, aby była lekko klejąca się, ale nie przywierała.

Siatkę układa się na podłożu z jednoczesnym podgrzewaniem. Podczas procesu rozkładania, mikrofolia od spodu siatki ma być całkowicie roztopiona, a powłoka bitumiczna siatki winna być nagrzana. W przypadku

aplikacji ręcznej warstwę folii należy stopić gazowym palnikiem ręcznym; w przypadku rozkładania maszynowego warstwa ta jest topiona przez palniki zabudowane w urządzeniu rozkładającym. Palniki i prędkość przejazdu maszyny należy tak regulować aby nie dopuścić do przegrzewania siatki (przypalania powłoki z wydzielaniem dymu).

W przypadku rozkładania ręcznego należy docisnąć warstwę siatki poprzez przejazd lekkiego walca obficie skrapianego. W przypadku rozkładania maszynowego nie jest to wymagane i w przypadku podłoży frezowanych nie zalecane. Nie jest wymagane dodatkowe kotwienie siatki zbrojeniowej do podłoża.

Siatkę należy układać „na zakład” o szerokości min. 10 cm. Dotyczy to zarówno połączeń podłużnych jak i poprzecznych. Docinanie siatki na żądany wymiar zarówno w kierunku podłużnym jak i poprzecznym może się odbywać przy wykorzystaniu zarówno przyrządów ręcznych jak i z wykorzystaniem mechanicznych urządzeń tnących (szlifierki kątowe itp.).

Po rozłożonej warstwie siatki przygotowanej do przykrycia warstwą bitumiczną nawierzchni może odbywać się ruch pojazdów używanych do układania tej warstwy. Dopuszcza się także ogólny ruch kołowy w ograniczonym zakresie, zarówno co prędkości jak i tonażu pojazdów.

Mieszanki mineralno – asfaltowe przykrywające siatkę powinny być układane mechanicznie z zachowaniem minimalnej grubości 40 mm po zagęszczeniu.

Siatka może być wbudowana bezpośrednio pod warstwę ścieralną (na warstwie wiążącej), wówczas zalecane jest zwiększenie minimalnej grubości przykrycia do 50 mm po zagęszczeniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 KONTROLA JAKOŚCI SIATKI

6.1.1 Częstotliwość badań, skład i liczebność partii

Badania należy wykonywać przy odbiorze każdej partii geosiatki. W skład partii wchodzi rolki geosiatki o jednakowych wymiarach. Liczebność partii do badań nie powinna być większa niż 100 rolek

6.1.2 Pobieranie próbek i kontrola jakości

Próbki z każdej partii należy pobierać losowo wg PN-N-03010;1983. Pobieranie próbek laboratoryjnych z rolki i przygotowanie próbek do badań należy wykonać wg PN-ISO 9862;1994

6.1.3 Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego i szerokości pasma

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego polega na wizualnej ocenie równomierności rozłożenia oczek siatki oraz występowania uszkodzeń (przerwania ciągłości wiązek włókien) jak również jednorodności nasycenia siatki asfaltem. Szerokość pasma należy określić przez pomiar bezpośredni z dokładnością do 1 cm wykonany co 10 mb rozwiniętej rolki. Odchyłka szerokości pasma nie powinna przekraczać +/- 2% wymiaru nominalnego.

6.1.4 Sprawdzenie cech wytrzymałościowych

Wytrzymałość na rozciąganie wiązek włókien siatki zarówno w układzie poprzecznym jak i podłużnym nie powinna być mniejsza niż podana w punkcie 2.2 przy wydłużeniu jak w pkt. 2.2. Wytrzymałość siatki obliczana jest na podstawie ciężaru powierzchniowego i parametrów mechanicznych włókna użytego do produkcji nici siatki. Pole powierzchni poszczególnych oczek siatki nie może być mniejsze niż 2,4 cm².

6.2 KONTROLA JAKOŚCI PRZEPROWADZONYCH ROBÓT

Kontrola jakości Robót polega na:

- sprawdzeniu zużycia emulsji asfaltowej i jednorodności skropienia,
- sprawdzeniu prawidłowości usunięcia folii ochronnej na całej powierzchni,
- wizualnej ocenie przylegania siatki do podłoża przed ułożeniem na niej warstwy bitumicznej.

7. OBMIAK ROBÓT

Ogólne zasady Obmiaru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 7. Jednostką obmiarową jest 1 m² ułożonej siatki.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady Odbioru Robót podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M.00.00.00. "Wymagania Ogólne" pkt. 9. Cena jednostkowa wykonania wzmocnienia nawierzchni obejmuje:

- koszt materiałów wraz z transportem,
- wykonanie skropienia emulsją asfaltową,
- rozłożenie siatki.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Zalecenia producenta siatki dotyczące technologii wbudowania.
- Karty informacji technicznej siatki
- Aprobata IBDiM

10.1. NORMY:

PN-EN 965:1999 – Geotekstylia i wyroby pokrewne – Wyznaczanie masy powierzchniowej

D-05.03.22 NAWIERZCHNIA Z ASFALTU PIASKOWEGO

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z asfaltu piaskowego w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w pkt. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej z asfaltu piaskowego gr. 4cm dla konstrukcji ścieżki rowerowej wg PN-S-96025:2000 [5]. Warstwę ścieralną z asfaltu piaskowego można wykonywać dla dróg o kategorii ruchu od KR1 do KR2 wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych”, IBDiM-1997 [10], wg poniższego zestawienia:

Klasyfikacja dróg wg kategorii ruchu	
kategoria ruchu	liczba osi obliczeniowych 100 kN/pas/dobę
KR1	≤ 12
KR2	od 13 do 70

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Asfalt piaskowy (AP) - mieszanka mineralno-asfaltowa składająca się z piasku lub kilku piasków, wypełniacza, asfaltu, dobranych w odpowiednich proporcjach ilościowych, wytwarzana, układana i zagęszczana na gorąco.

1.4.2. Środek adhezyjny - substancja powierzchniowo czynna, która poprawia adhezję asfaltu do materiałów mineralnych oraz zwiększa odporność błonki asfaltu na powierzchni kruszywa na odmywanie wodą; może być dodawany do asfaltu lub do kruszywa.

1.4.3. Podłoże pod warstwę asfaltową - powierzchnia przygotowana do ułożenia warstwy z mieszanki mineralno-asfaltowej.

1.4.4. Asfalt upłynniony - asfalt drogowy upłynniony lotnymi rozpuszczalnikami.

1.4.5. Emulsja asfaltowa kationowa - asfalt drogowy w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie.

1.4.6. Próba technologiczna – wytwarzanie mieszanki mineralno-asfaltowej w celu sprawdzenia, czy jej właściwości są zgodne z receptą laboratoryjną.

1.4.7. Odcinek próbny – odcinek warstwy nawierzchni (o długości co najmniej 50m) wykonany w warunkach zbliżonych do warunków budowy, w celu sprawdzenia pracy sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót.

1.4.8. Kategoria ruchu (KR) – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) na obliczeniowy pas ruchu na dobę.

1.4.9. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. ASFALT

Należy stosować asfalt drogowy D-35 lub D-50, spełniający wymagania określone w PN-C-96170:1965 [7].

2.3. WYPEŁNIACZ

Należy stosować wypełniacz, spełniający wymagania określone w PN-S-96504:1961 [6] dla wypełniacza podstawowego i zastępczego. Dopuszcza się stosowanie wypełniacza innego pochodzenia, np. pyły z odpylania – stosunek wypełniacza podstawowego do pyłów z odpylania ≥ 1 .

2.4. KRUSZYWO

Należy stosować kruszywo:

- piasek łamany lub mieszanka drobna granulowana wg PN-B-11112:1996 [1],
- piasek naturalny wg PN-B-11113:1996 [2] gat. 1 lub 2.

2.5. ŚRODEK ADHEZYJNY

Środek adhezyjny musi posiadać aprobatę techniczną i być zaakceptowany przez Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA WARSTWY NAWIERZCHNI Z ASFALTU PIASKOWEGO

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy ścieralnej z asfaltu piaskowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do rozkładania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- lekkich walców stalowych gładkich,
- walców ogumionych,
- szczotek mechanicznych ewentualnie innych urządzeń czyszczących,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem lub termosów.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

4.2.1. Asfalt

Transport asfaltu powinien odbywać się zgodnie z zasadami podanymi w PN-C-04024:1991 [3].

Transport asfaltów drogowych może odbywać się w:

- cysternach kolejowych,
 - cysternach samochodowych,
 - bębnach blaszanych,
- lub innych pojemnikach stalowych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

4.2.2. Wypełniacz

Wypełniacz luzem należy przewozić w cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Wypełniacz workowany można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem.

4.2.3. Kruszywo

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami materiałów.

4.2.4. Mieszanka asfaltu piaskowego

Mieszanke asfaltu piaskowego należy przewozić samochodami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce. W czasie transportu i podczas oczekiwania na rozładunek mieszanka asfaltu piaskowego powinna być przykryta pokrowcem.

Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni, wyposażonej w system ogrzewczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. PROJEKTOWANIE MIESZANKI ASFALTU PIASKOWEGO

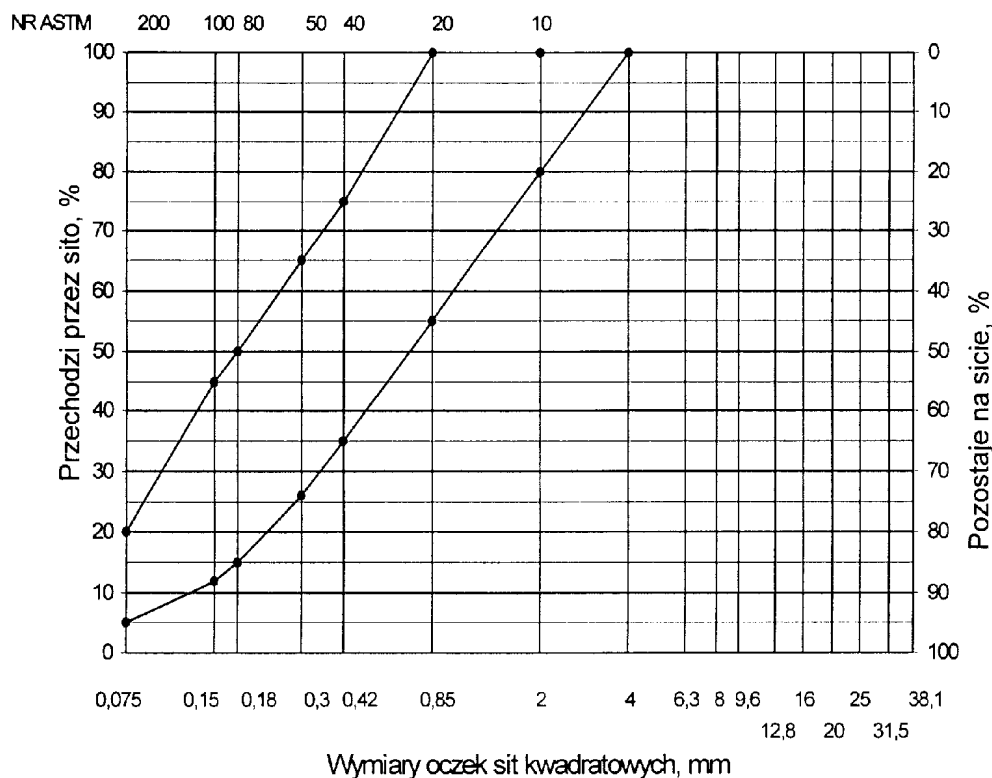
Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki asfaltu piaskowego, oraz wyniki badań laboratoryjnych poszczególnych składników i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera do wykonania badań kontrolnych przez Inwestora.

Projektowanie mieszanki asfaltu piaskowego polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- 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 podane na rys. 1.

Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz orientacyjne zawartości asfaltu podano w tablicy 1.



Rys.1. Krzywe graniczne mieszanki mineralnej asfaltu piaskowego

Tablica 1. Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej oraz orientacyjne zawartości asfaltu

Lp.	Wymiar oczek sit # w mm	Rzędne krzywych granicznych uziarnienia mieszanki mineralnej do warstwy ścieralnej z asfaltu piaskowego	
		od	do
1	Przechodzi przez: 4,0		100
	2,0	80	100
	0,85	55	100
	0,42	35	75
	0,30	26	65
	0,18	15	50
	0,15	12	45
	0,075	5	20
2	Orientacyjna zawartość asfaltu, w MMA % m/m	od 6,0 do 7,5	

Zaleca się stosowanie mieszanek piasków naturalnych i łamanych.

W przypadku niedostatecznej przyczepności asfaltu do kruszywa, zaleca się zastosowanie środka adhezyjnego w ilości od 0,3 do 0,5 % m/m.

Skład mieszanki asfaltu piaskowego powinien być ustalony na podstawie badań próbek sporządzonych wg metody Marshalla, które powinny spełniać wymagania podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania wobec mieszanki mineralno-asfaltowej oraz warstwy ścieralnej z asfaltu piaskowego

Lp.	Wyszczególnienie	Wymagania
1	Stabilność próbek wg metody Marshalla w temperaturze 60 ⁰ C, zagęszczonych 2x50 uderzeń ubijaka, kN	≥ 5,5
2	Odkształcenie próbek jw., mm	od 2 do 5
3	Wolna przestrzeń w próbkach jw., % v/v	od 2 do 4
4	Grubość warstwy, cm	od 2,5 do 4,0
	Wolna przestrzeń w warstwie, % v/v	od 2 do 6
	Wskaźnik zagęszczenia warstwy, %	≥ 98

5.3. WYTWARZANIE MIESZANKI ASFALTU PIASKOWEGO

Mieszanekę asfaltu piaskowego należy produkować w wytwórni mieszanek mineralno-asfaltowych zachowując zasady określone w ST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego”.

Jeżeli jest przewidziany środek adhezyjny to powinien być dozowany do asfaltu lub do kruszywa w sposób i w ilościach określonych w receptce.

Temperatura asfaltu w zbiorniku powinna wynosić:

- dla D 35 od 150⁰ C do 170⁰ C,

- dla D 50 od 145⁰ C do 165⁰ C.

Temperatura mieszanki asfaltu piaskowego powinna wynosić:

- z D-35 od 140 do 175⁰C,

- z D-50 od 140 do 165⁰C.

5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Podłoże (podbudowa, warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) powinno mieć odpowiedni profil, powierzchnia powinna być sucha i dokładnie oczyszczona z wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń (kurz, błoto, piasek, rozlane paliwo itp.).

Nierówności podłoża nie mogą przekraczać 12 mm.

Przed rozłożeniem mieszanki asfaltu piaskowego, podłoże należy skropić emulsją asfaltową szybko rozpadową K1-50 [9], w ilości 0,4 kg/m².

Brzegi krawężników oraz innych urządzeń jak włazy, wpusty itp. powinny być pokryte asfaltem (gorący asfalt, asfalt upłynniony, emulsja szybko rozpadowa) lub materiałem uszczelniającym określonym w SST i zaakceptowanym przez Inżyniera.

5.5. WARUNKI PRZYSTĄPIENIA DO ROBÓT

Warstwa nawierzchni z mieszanki asfaltu piaskowego może być układana gdy temperatura otoczenia jest nie niższa od $+10^{\circ}\text{C}$. Nie dopuszcza się układania mieszanki asfaltu piaskowego na wilgotnym i oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16 \text{ m/s}$).

5.6. ZARÓB PRÓBNY

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki asfaltu piaskowego, jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera, kontrolnej produkcji według zasad określonych w ST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego”.

5.7. ODCINEK PRÓBNY

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki asfaltu piaskowego, jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inżyniera, kontrolnej produkcji według zasad określonych w ST D-05.03.05 „Nawierzchnia z betonu asfaltowego”.

Jeżeli w SST przewidziano konieczność wykonania odcinka próbnego, to co najmniej na 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca wykona odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia czy użyty sprzęt jest właściwy,
- określenia grubości warstwy wbudowanej mieszanki asfaltu piaskowego przed zagęszczeniem, koniecznej do uzyskania wymaganej grubości warstwy,
- określenia potrzebnej liczby przejść walców dla uzyskania prawidłowego zagęszczenia warstwy.

Do takiej próby Wykonawca użyje takich materiałów oraz sprzętu, jakie będą stosowane do wykonania warstwy nawierzchni.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera.

Wykonawca może przystąpić do wykonywania warstwy nawierzchni, po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera.

5.8. WBUDOWYWANIE I ZAGĘSZCZANIE WARSTWY Z MIESZANKI ASFALTU PIASKOWEGO

Mieszanka asfaltu piaskowego powinna być układana mechanicznie w sposób ciągły i jeśli możliwe, całą szerokością.

Ułożona warstwa z mieszanki asfaltu piaskowego powinna być zagęszczana lekkimi walcami stalowymi gładkimi lub ogumionymi. Zagęszczenie warstwy powinno odbywać się zgodnie ze schematem przejść walca ustalonym na odcinku próbnym. Wskaźnik zagęszczenia ułożonej warstwy powinien być zgodny z wymaganiami podanymi w tablicy 2.

Złącze robocze powinno być równo obcięte i powierzchnia obciętej krawędzi powinna być posmarowana asfaltem lub oklejona samoprzylepną taśmą asfaltowo-kauczukową. Sposób wykonywania złączy roboczych powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

Za zgodą Inżyniera, nawierzchnię można oddać do ruchu, gdy temperatura wykonanej warstwy zrówna się z temperaturą otoczenia.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki asfaltu piaskowego i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wytwarzania mieszanki asfaltu piaskowego podano w tablicy 3.

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podczas wytwarzania mieszanki asfaltu piaskowego

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej
1	Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	1 próbka przy prod. do 300 Mg 2 próbki przy prod. ponad 300 Mg
2	Właściwości asfaltu	dla każdej dostawy (cysterny)
3	Właściwości wypełniacza	1 na 100 Mg
4	Właściwości kruszywa	przy każdej zmianie
5	Temperatura składników mieszanki mineralno-asfaltowej	dozór ciągły
6	Temperatura mieszanki asfaltu piaskowego	każdy pojazd przy załadunku i w czasie wbudowywania
7	Wygląd mieszanki mineralno-asfaltowej	jw.
8	Właściwości próbek mieszanki mineralno-asfaltowej pobranej w wytwórni	raz dziennie
lp. 1 i lp. 8 – badania mogą być wykonywane zamiennie wg PN-S-96025:2000 [5]		

6.3.2. Skład i uziarnienie mieszanki mineralno-asfaltowej

Badanie to polega na wykonaniu ekstrakcji wg PN-S-04001:1967 [4], pobranej próbki w trakcie układania mieszanki. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną, z tolerancją podaną poniżej. Dopuszcza się wykonanie badań innymi równoważnymi metodami.

Dopuszczalne odchyłki od wartości podanych w receptce wynoszą dla:

- ziarna frakcji powyżej 2 mm $\pm 5\%$ m/m,
- ziarna frakcji od 0,075 do 2 mm $\pm 5\%$ m/m,
- ziarna frakcji poniżej 0,075 mm $\pm 2\%$ m/m,
- asfalt $\pm 0,5\%$ m/m.

6.3.3. Badanie właściwości asfaltu

Dla każdej cysterny należy określić penetrację i temperaturę mięknięcia asfaltu.

6.3.4. Badanie właściwości wypełniacza

Na każde 100 Mg zużytego wypełniacza należy określić uziarnienie i wilgotność wypełniacza.

6.3.5. Badanie właściwości kruszywa

Przy każdej zmianie kruszywa należy określić gatunek.

6.3.6. Pomiar temperatury składników mieszanki mineralno-asfaltowej

Pomiar polega na odczytaniu temperatury na skali odpowiedniego termometru zamontowanego na otaczarce. Temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w receptce laboratoryjnej i SST.

6.3.7. Pomiar temperatury mieszanki asfaltu piaskowego

Pomiar temperatury mieszanki asfaltu piaskowego powinien być dokonany przy załadunku i w czasie wbudowywania w nawierzchnię, a temperatura powinna być zgodna z wymaganiami podanymi w SST.

6.3.8. Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej

Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania.

6.3.9. Właściwości mieszanki asfaltu piaskowego

Właściwości mieszanki asfaltu piaskowego należy określać na próbkach zagęszczonych metodą Marshalla. Wyniki powinny być zgodne z receptą laboratoryjną.

6.4. BADANIA DOTYCZĄCE CECH GEOMETRYCZNYCH I WŁAŚCIWOŚCI WARSTWY NAWIERZCHNI Z ASFALTU PIASKOWEGO**6.4.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów**

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów podaje tablica 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy nawierzchni z asfaltu piaskowego

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	2 razy na odcinku drogi o długości 1 km
2	Równość podłużna warstwy	każdy pas ruchu planografem lub łątą co 10 m
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, obramowanie 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 ścieralnej z asfaltu piaskowego powinna być zgodna z dokumentacją projektową, z tolerancją +5 cm. Szerokość warstwy asfaltowej niżej położonej, nie ograniczonej krawężnikiem 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

Nierówności podłużne i poprzeczne warstwy mierzone wg BN-68/8931-04 [8] nie powinny być większe od 9 mm.

6.4.4. Spadki poprzeczne warstwy

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

6.4.5. Rzędne wysokościowe

Rzędne wysokościowe warstwy ścieralnej 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 projektową, z tolerancją ± 10 %.

6.4.8. Złącza podłużne i poprzeczne

Złącza powinny być wykonane w linii prostej, równolegle lub prostopadle do osi. Złącza powinny być równo obcięte i 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. Warstwa bez oporników powinny być wyprofilowana a w miejscach gdzie zaszła konieczność obciążenia pokryta asfaltem.

6.4.10. Wygląd warstwy

Wygląd warstwy powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych.

6.4.11. Zagęszczenie warstwy i wolna przestrzeń w warstwie

Zagęszczenie i wolna przestrzeń w warstwie powinny być zgodne z wymaganiami ustalonymi w SST i recepcie laboratoryjnej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z mieszanki asfaltu piaskowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową i SST, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pktu 6 i PN-S-96025:2000 [5] dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1 m^2 nawierzchni z mieszanki asfaltu piaskowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- oczyszczenie podłoża,
- skropienie podłoża,
- dostarczenie materiałów,
- wyprodukowanie mieszanki asfaltu piaskowego i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki asfaltu piaskowego,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie lepiszczem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | | |
|----|-----------------|---|
| 1. | PN-B-11112:1996 | Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych |
| 2. | PN-B-11113:1996 | Kruszywo mineralne. Kruszywo do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 3. | PN-C-04024:1991 | Ropa naftowa i przetwory naftowe. Pakowanie, znakowanie i transport |
| 4. | PN-S-04001:1967 | Drogi samochodowe. Metody badań mas mineralno-bitumicznych i nawierzchni bitumicznych |
| 5. | PN-S-96025:2000 | Drogi samochodowe i lotniskowe. Nawierzchnie asfaltowe. Wymagania |
| 6. | PN-S-96504:1961 | Drogi samochodowe. Wypełniacz kamienny do mas bitumicznych |
| 7. | PN-C-96170:1965 | Przetwory naftowe. Asfalty drogowie |
| 8. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą |

10.2. INNE DOKUMENTY

9. Warunki Techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe EmA-99. Informacje, instrukcje - zeszyt 60. IBDiM, Warszawa, 1999
10. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa, 1997
11. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43 z 1999 r., poz. 430).

D-05.03.23 NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BRUKOWEJ BETONOWEJ**1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w pkt. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem nawierzchni z kostki brukowej betonowej.

Betonowa kostka brukowa stosowana jest do układania nawierzchni:

- zjazdów gospodarczych,
- chodników, ciągów pieszo – rowerowych, peronów na zatokach autobusowych.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Betonowa kostka brukowa - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. BETONOWA KOSTKA BRUKOWA - WYMAGANIA**2.2.1. Aprobata techniczna**

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej.

2.2.2. Wygląd zewnętrzny

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości ≤ 80 mm,
- 3 mm, dla kostek o grubości > 80 mm.

2.2.3. Kształt, wymiary i kolor kostki brukowej

W kraju produkowane są kostki o dwóch standardowych wymiarach grubości:

- 60 mm, z zastosowaniem do nawierzchni nie przeznaczonych do ruchu samochodowego,
- 80 mm, do nawierzchni dla ruchu samochodowego.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości ± 3 mm,
- na szerokości ± 3 mm,
- na grubości ± 5 mm.

Kolory kostek produkowanych aktualnie w kraju to: szary, ceglany, klinkierowy, grafitowy i brązowy.

2.2.4. Wytrzymałość na ściskanie

Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa.

Dopuszczalna najniższa wytrzymałość pojedynczej kostki nie powinna być mniejsza niż 50 MPa (w ocenie statystycznej z co najmniej 10 kostek).

2.2.5. Nasiąkliwość

Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 [2] i wynosić nie więcej niż 5%.

2.2.6. Odporność na działanie mrozu

Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250 [2].

Odporność na działanie mrozu po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbek jest wystarczająca, jeżeli:

- próbka nie wykazuje pęknięć,
- strata masy nie przekracza 5%,
- obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%.

2.2.7. Ścieralność

Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 [1] powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

2.3. MATERIAŁY DO PRODUKCJI BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH

2.3.1. Cement

Do produkcji kostki brukowej należy stosować cement portlandzki, bez dodatków, klasy nie niższej niż „32,5”. Zaleca się stosowanie cementu o jasnym kolorze. Cement powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701 [4].

2.3.2. Kruszywo

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712 [3].

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptcie laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.3.3. Woda

Właściwości i kontrola wody stosowanej do produkcji betonowych kostek brukowych powinny odpowiadać wymaganiom wg PN-B-32250 [5].

2.3.4. Dodatki

Do produkcji kostek brukowych stosuje się dodatki w postaci plastyfikatorów i barwników, zgodnie z receptą laboratoryjną.

Plastyfikatory zapewniają gotowym wyrobom większą wytrzymałość, mniejszą nasiąkliwość i większą odporność na niskie temperatury i działanie soli.

Stosowane barwniki powinny zapewnić kostce trwałe zabarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA NAWIERZCHNI Z KOSTKI BRUKOWEJ

Małe powierzchnie nawierzchni z kostki brukowej wykonuje się ręcznie.

Jeśli powierzchnie są duże, a kostki brukowe mają jednolity kształt i kolor, można stosować mechaniczne urządzenia układające. Urządzenie składa się z wózka i chwytaka sterowanego hydraulicznie, służącego do przenoszenia z palety warstwy kostek na miejsce ich ułożenia. Urządzenie to, po skończonym układaniu kostek, można wykorzystać do wymiatania piasku w szczeliny zamocowanymi do chwytaka szczotkami.

Do zagęszczenia nawierzchni stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego.

Do wyrównania podsypki z piasku można stosować mechaniczne urządzenie na rolkach, prowadzone liniami na szynie lub krawężnikach.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. TRANSPORT BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. PODŁOŻE

Podłoże pod ułożenie nawierzchni z betonowych kostek brukowych może stanowić grunt piaszczysty - rodzimy lub nasypowy o WP ≥ 35 [7].

Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to nawierzchnię z kostki brukowej przeznaczoną dla ruchu pieszego, rowerowego lub niewielkiego ruchu samochodowego, można wykonywać bezpośrednio na podłożu z gruntu piaszczystego w uprzednio wykonanym korycie. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony przed skutkami przemarzania.

Podłoże gruntowe pod nawierzchnię powinno być przygotowane zgodnie z wymogami określonymi w OST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

5.3. PODBUDOWA

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Podbudowę, w zależności od przeznaczenia, obciążenia ruchem i warunków gruntowo-wodnych, może stanowić:

- grunt ulepszony pospółką, odpadami kamiennymi, żużlem wielkopiecowym, spoiwem itp.,
 - kruszywo naturalne lub łamane, stabilizowane mechanicznie,
 - podbudowa tłuczniowa, żwirowa lub żużlowa,
- lub inny rodzaj podbudowy określonej w dokumentacji projektowej.

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w specyfikacjach dla odpowiedniego rodzaju podbudowy.

5.4. OBRAMOWANIE NAWIERZCHNI

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek brukowych można stosować krawężniki uliczne betonowe wg BN-80/6775-03/04 [6] lub inne typy krawężników zgodne z dokumentacją projektową lub zaakceptowane przez Inżyniera.

5.5. PODSYPKA

Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B- 06712 [3].

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana.

5.6. UKŁADANIE NAWIERZCHNI Z BETONOWYCH KOSTEK BRUKOWYCH

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej i zaakceptowanego przez Inżyniera.

Kostkę układa się na podsypce lub podłożu piaszczystym w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek brukowych posiada atest wyrobu wg pkt 2.2.1 niniejszej ST.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściszenie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściszenie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1. Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową i odpowiednimi SST.

6.3.2. Sprawdzenie podsypki

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz pkt 5.5 niniejszej ST.

6.3.3. Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej ST:

- pomiar szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. SPRAWDZENIE CECH GEOMETRYCZNYCH NAWIERZCHNI

6.4.1. Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 [8] nie powinny przekraczać 0,8 cm.

6.4.2. Spadki poprzeczne

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

6.4.3. Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.4. Szerokość nawierzchni

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

6.4.5. Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.5. CZĘSTOTLIWOŚĆ POMIARÓW

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki brukowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni z betonowej kostki brukowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST 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 według pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- ewentualnie wykonanie podbudowy,
- wykonanie podsypki,
- ewentualnie wykonanie ławy pod krawężniki.

Zasady ich odbioru są określone w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1 m² nawierzchni z kostki brukowej betonowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- przygotowanie podłoża (ewentualnie podbudowy),
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie podsypki,
- ułożenie i ubicie kostki,
- wypełnienie spoin,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | | |
|----|------------------|---|
| 1. | PN-B-04111 | Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 3. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 4. | PN-B-19701 | Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 5. | PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 6. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża |
| 7. | BN-68/8931-01 | Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego |
| 8. | BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą. |

D-06.00.00. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

D-06.01.01. UMOCNIE NIE SKARP I ROWÓW PRZEZ DARNIOWANIE, HUMUSOWANIE LUB OBSIANIE

**D-06.01.03. UMOCNIE NIE ROWÓW I ŚCIEKÓW BRUKOWCEM LUB ELEMENTAMI
PREFABRYKOWANYMI**

D-06.02.01. PRZEPUSTY POD ZJAZDAMI

D-06.03.01. ŚCINANIE LUB UZUPEŁNIANIE POBOCZY I SKARP

D-06.01.01. UMOCNIE NIE SKARP I ROWÓW PRZEZ HUMUSOWANIE, OBSIANIE I DARNIOWANIE**1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem skarp i rowów przez humusowanie z obsianiem trawą i darniowanie w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty omówione w ST mają zastosowanie do umocnienia skarp i rowów przydrożnych poprzez:

- darniowanie,
- humusowanie warstwą grub. 10 cm z obsianiem trawą,

zgodnie z wykazem powierzchni plantowania zawartym w Dokumentacji Projektowej.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- 1.4.1. **Rów** - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.
- 1.4.2. **Humus** - ziemia roślinna.
- 1.4.3. **Humusowanie** - przykrycie skarpy lub rowu ziemią roślinną w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy i jej przyjęcia się.
- 1.4.4. **Darnina** - płat lub taśma wierzchniej warstwy gleby, przerośniętej i związanej korzeniami roślinności trawiastej, turzycowo-trawiastej, turzycowej lub trawiastej z niewielkim udziałem mchu i jagód.
- 1.4.5. **Darniowanie** - pokrycie darniną niezabezpieczonej powierzchni korpusu drogowego w taki sposób, aby darnina do niej przyrosła.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00.

2. MATERIAŁY**2.1. HUMUS**

Ziemia urodzajna (humus) w całości zebrana z Terenu Budowy, powinna być zmagazynowana w przyzmacach nie przekraczających 2 m wysokości. Humus przeznaczony do ponownego wbudowania nie powinien posiadać płatów istniejącej szaty roślinnej (darniny). Części darniny pozostałe z odkładu i nie nadające się do ponownego wbudowania należy wywieźć w miejsce wskazane przez Inżyniera.

Humus dostarczony do wbudowania z innego miejsca niż teren budowy może być składowany w przyzmacach nie przekraczających 2m lub bezpośrednio wbudowywany z samochodu skrzyniowego.

2.2. DARNINA**2.2.1. POCHODZENIE**

Darnina trawiasta i trawiasta z niewielkim udziałem mchu i jagód powinna być wycinana z darni okrywającej powierzchnię stałych użytków łkowych, pastwiskowych, leśnych, gruntów zadarnionych, jak wygony, miedza, pasy przydrożne, polany leśne itp. Darnina turzycowo-trawiasta powinna być wycinana z darni lub z porostów okrywających łąki błotne oraz grunty bagienne.

2.2.2. WYMIARY DARNINY

Płyty lub taśmy darniny trawiastej należy wycinać o grubości 6 - 10 cm, zależnie od jej zawartości i przeznaczenia. Darnina dobrze spłśniona, zwarta i przeznaczona na grunty żyzniejsze i wilgotne może mieć grubość 6-7 cm, natomiast do darniowania powierzchni gruntów jałowych i suchych, np. skarp głębszych przekopów i nasypów należy stosować darninę o grubości 8 - 10 cm.

Płaty lub taśmy darniny trawiastej z niewielkim udziałem mchu i jagód, trawiasto-turzycowej i turzycowej należy wycinać o grubości 10 -15 cm, zależnie od zawartości systemu korzeniowego darni oraz głębokości sięgania zasadniczej masy korzeni. Pozostałe wymiary darniny zaleca się przyjmować szerokość

25 - 50cm, długość umożliwiającą właściwe ułożenie darniny, nie większą jednak od 250 cm. Dopuszcza się używanie darniny o innych wymiarach określonych w Dokumentacji Projektowej.

2.2.3. POZYSKANIE DARNINY

Darninę należy wycinać, tam gdzie jest to możliwe z obszaru na którym będzie budowana droga, lub obszar ten należy lokalizować jak najbliżej miejsca wbudowania. Cięcie należy przeprowadzać przy użyciu specjalnych pługów i krojów. Darninę tnie się na prostokątne płyty lub taśmy o dogodnych wymiarach umożliwiających formowanie pasów wymaganej szerokości. Darnina powinna być możliwie w jak najkrótszym czasie wbudowana lub odpowiednio złożona w stosy.

2.2.4. SZPILKI DO PRZYBIJANIA DARNINY

Szpilki powinny być wykonane z gałęzi, żerdzi, obrzynków lub drewna szczapowego zarówno z drzew iglastych jak i liściastych, z wyjątkiem osiki, kruszyny oraz prętów żywej wikliny. Szpilki powinny być proste w cieńszym ostrym końcu ostro zaciosane, w drugim ucięte pod kątem prostym. Grubość ich powinna wynosić 1,5 - 2,5 cm, natomiast długość 20 - 30 cm.

2.2.5. SKŁADOWANIE DARNINY

Wyciętą darninę, jeżeli nie jest od razu wbudowana, należy ułożyć w stosy w celu zabezpieczenia jej przed wysychaniem i przechowywać w warunkach zabezpieczających ją przed zanieczyszczeniem. Darninę układa się w stosach warstwami, stroną porostu do siebie, na wysokość nie przekraczającą 1 m. Ułożone stosy darniny powinny być utrzymywane w stanie wilgotnym (polewanie wodą). Darniny zeschniętej wbudowywać nie należy.

2.3. TRAWA

Do obsiania skarp należy stosować specjalne mieszanki traw, mające gęste i drobne korzonki spełniające wymagania normy PN-78/R-65023.

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien spełniać ogólne wymagania określone w ST D-M-00.00.00. Wykonawca przystępujący do wykonania umocnień skarp i rowów powinien wykazać się możliwością korzystania z:

- równiarki przeznaczonej do wyrównywania skarp i rowów oraz humusowania powierzchni,
- walców kołowych gładkich, żebrowanych, ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów do zagęszczania ziemi roślinnej.

Pozostałe roboty mogą być wykonywane ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. TRANSPORT HUMUSU

Humus należy przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających przed obsypywaniem.

4.2. TRANSPORT DARNINY

Darninę należy przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających przed obsypywaniem się ziemi roślinnej i odkryciu korzonków trawy oraz przed innymi uszkodzeniami.

4.3. TRANSPORT TRAWY

Środki transportowe powinny być czyste i zabezpieczające nasiona przed zamoknięciem oraz obniżeniem ich wartości siewnej. Dla pozostałych materiałów warunki transportu powinny spełniać wymagania określone w ST D-M-00.00.00.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. DARNIOWANIE

5.1.1. PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI DO DARNIOWANIA

Polega na dokładnym wyrównaniu powierzchni i pokryciu jej warstwą humusu grub. 5 cm. Dla lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem naturalnym z powierzchnią skarpy, nacina się w niej poziomo lub pod kątem 30 - 45° niewielkie rowki - bruzdy w odstępach co 0,5 - 1,0 m i głębokości 15 - 20 cm. Sposób przygotowania podłoża powinien być zgodny z Dokumentacją Projektową.

Warstwę ziemi roślinnej należy odpowiednio zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne i przedłużyć poza górną krawędź skarpy oraz poza podnóże skarpy nasypu na długość 15 -25cm.

5.1.2. UKŁADANIE DARNINY

Darniowanie rębem prostopadłe do powierzchni skarp należy wykonać warstwami szerokości do 30 cm przymocowanymi do skarpy kołkami długości 0,8 - 1 m oraz zakończonymi na poziomie krawędzi przeciwskarpy rowu przydrożnego. W górnych nadwodnych partiach skarp nasypów układa się darninę na mur lub w kratę.

5.1.3. WARUNKI ATMOSFERYCZNE

Darniowanie winno być wykonywane wczesną wiosną do końca maja a w razie konieczności we wrześniu do końca października.

5.1.4. ZABIEGI PIELEGNACYJNE

W okresach suchych powierzchnie darniowane należy w ciągu najbliższych dwóch do trzech tygodni po wykonaniu darniowania polewać wodą w godzinach popołudniowych. Można stosować inne zabiegi chroniące darń przed wysychaniem (np. przysypywać cienką warstwą ziemi rodzimej).

5.2. HUMUSOWANIE I OBSIANIE TRAWĄ

Czynność obsiewania skarp i rowów należy poprzedzić czynnością humusowania o grubości 10cm, ziemią urodzajną uzyskaną z Terenu Budowy lub pozyskaną przez Wykonawcę. W przypadku terenów pozbawionych ziemi roślinnej, przy ich dużych powierzchniach (wysokie nasypy, głębokie wykopy) stosuje się obsiewanie skarp i rowów bez ich uprzedniego humusowania. W takich przypadkach powierzchnię bezpośrednio po wysianiu na niej trawy skrapia się wodą i przykrywa pociętą słomą w ilości ok. 400 g/m². Bezpośrednio po tym powierzchnię skarp i rowów skrapia się emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym w ilości ok. 400 g/m². Do obsiania skarp i rowów używa się uniwersalnej mieszanki traw w ilości co najmniej 40 kg/hektar.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. HUMUSOWANIE

Kontrolę humusowania należy przeprowadzić poprzez oględziny zewnętrzne polegają na obejrzeniu całej powierzchni humusowanej w celu sprawdzenia, czy jest równa i nie ma widocznych szczelin, obsunięć.

6.2. DARNINA - RODZAJE BADAŃ

6.2.1. OGLĘDZINY ZEWNĘTRZNE

Oględziny zewnętrzne polegają na obejrzeniu całej powierzchni darniowanej w celu sprawdzenia, czy jest równa i nie ma widocznych szczelin, obsunięć, czy poszczególne płyty darniny nie wyróżniają się barwą charakteryzującą jej nieprzydatność oraz czy szpilki nie wystają poza powierzchnię.

6.2.2. BADANIA SZCZEGÓŁOWE

6.2.2.1. WYZNACZENIE MIEJSCA BADANIA

W miejscach gdzie w czasie oględzin stwierdzono niedokładności należy przeprowadzić szczegółowe badania użytej darniny, szpilek oraz jakości wykonania robót. Badanie należy przeprowadzić nie mniej niż w dwu miejscach wybranych losowo lub w jednym miejscu na 1000 m² darniowania.

6.2.2.2. BADANIE DARNINY

Badanie darniny polega na dokładnym obejrzeniu powierzchni ok. 1 m² w miejscu wyznaczonym i sprawdzenie rodzaju i żywotności roślinności tworzącej darń. Jeżeli badanie nasuwa wątpliwości co do jakości użytej darniny należy 1 - 2 płyty poderwać w celu zbadania darniny, jej wymiarów oraz grubości humusu.

6.2.2.3. BADANIE SZPILEK

Badanie szpilek polega na wyciąganiu z gruntu w miejscu wyznaczonym trzech szpilek oraz na sprawdzeniu wymagań wg 2.1.4.

6.2.2.4. BADANIE JAKOŚCI DARNIOWANIA

- szpilki darniny należy sprawdzić przesuwając łatę po powierzchni i sprawdzając czy z darniny wystają łebki szpilek.
- na powierzchni ok. 1 m² należy sprawdzić szczelność przylegania poszczególnych płyt do siebie i do powierzchni gruntu oraz prawidłowość krycia szpar stykowych.

6.3. BADANIA JAKOŚCI NASION TRAW

Dostarczona na miejsce obsiewania mieszanka nasion traw powinna posiadać świadectwo wartości siewnej. Świadectwo jakości nasion traci ważność (licząc od daty wystawienia świadectwa) po upływie 9 miesięcy.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00. Jednostką obmiarową jest 1 m² (metr kwadratowy) skarp i dna rowów umocnionych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. p.8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m² (metr kwadratowy) umocnienia skarp i rowów należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót. Cena jednostkowa wykonania robót związanych z umocnieniem skarp i rowów obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- pozyskanie humusu, darniny i nasion trawy,
- ewentualny zakup i dostarczenie materiałów (humus, darnina i nasiona traw, faszyny),
- ewentualne hałdowanie w przyzmy wzdłuż drogi z przeznaczeniem na darniowanie skarp i poboczy,
- pielęgnację pozyskanej darniny
- ewentualny koszt wynajmu placu do składowania darniny w przypadku niemożności składowania jej w pasie drogowym
- rozłożenie i ubicie warstwy humusu o gr. 10 cm,
- rozłożenie i przymocowanie darniny,
- obsianie skarp, poboczy i rowów pokrytych humusem, mieszanką traw,
- konserwację i pielęgnację umocnień,
- uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. BN-74/9191-02 Urządzenia wodno-melioracyjne. Darniowanie. Wymagania i badania przy odbiorze.
2. PN-78/R-65023 Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych
3. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

10.2. INNE DOKUMENTY

4. Drogowe roboty ziemne - Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski.

D-06.01.03. UMOCNIE NIE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW ELEMENTAMI PREFABRYKOWANYMI I BRUKOWCEM

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z przeciwoerozyjnym umocnieniem powierzchniowym ścieków skarpowych w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty omówione w ST mają zastosowanie do wykonania następujących robót:

- umocnienia brukowcem rowów i skarp w miejscach wylotów ścieków skarpowych do rowów przydrożnych;
- umocnienia prefabrykatami, ścieków skarpowych z odprowadzeniem wody do rowów przydrożnych przy pomocy elementów betonowych typu korytkowego lub trapezowego wg KPED;

Wszelkie roboty związane z umocnieniem skarp i rowów należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- 1.4.1. **Rów** - otwarty wykop, który zbiera i odprowadza wodę.
- 1.4.2. **Prefabrykat** - element konstrukcyjny wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.
- 1.4.3. **Brukowiec** - kamień narzutowy nieobrobiony (otoczak) lub obrobiony w kształcie nieregularnym i zaokrąglonych krawędziach.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00.

2. MATERIAŁY

2.1. KRUSZYWO

Żwir i mieszanka powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-11111.
Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113.
Piasek do podsypki powinien odpowiadać PN-B/11112.

2.2. CEMENT

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701.
Cement hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-19701.
Składowanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08.

2.3. ZAPRAWA CEMENTOWA

Przy wykonywaniu umocnień rowów i ścieków należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami PN-B-14504 i PN-B-14501.

2.4. BETON I JEGO SKŁADNIKI

Przy wykonywaniu elementów odwodnienia na skarpach i dnie rowów należy stosować beton zwykły wg PN-B-06250.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim wg PN-B-19701.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 i PN-B-06712.

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

Dodatki mineralne i domieszki chemiczne powinny być stosowane, jeśli przewiduje to Dokumentacja Projektowa i ST. Dodatki i domieszki powinny odpowiadać PN-B-06250.

Projektowanie składu betonu i jego wykonanie powinny odpowiadać wymaganiom PN-B-06250.

Klasa betonu, jeśli Dokumentacja Projektowa nie określa inaczej, powinna być B20.

2.5. ELEMENTY PREFABRYKOWANE

Wytrzymałość, kształt i wymiary elementów prefabrykowanych powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ST.

Do produkcji elementów prefabrykowanych należy stosować beton B 30 spełniający wymagania wg PN-B-06250:

- nasiąkliwość nie większa niż 4 %,
- przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności co najmniej W 8,
- odporność na działanie mrozu - stopień mrozoodporności co najmniej F 150.

Prefabrykat ścieku skarpowego- typ trapezowy wg KPED k. 01.25.

Prefabrykat ścieku podchodnikowego – typ korytkowy wg KPED k. 01.04.

Prefabrykat płyty betonowej otworowej – typ POB.

Płyta ażurowa typu krata.

2.6. BRUKOWIEC

Brukowiec powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11104:1960.

2.7. MASA ZALEWOWA

Masa zalewowa do wypełnienia spoin powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [16].

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien spełniać ogólne wymagania określone w ST D-M-00.00.00.

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- układarek i równiarek,
- walców gładkich i żebrowanych,
- walców statycznych lub wibracyjnych do zagęszczania mieszanki betonowej,
- ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- wibratorów samobieżnych,
- płyt ubijających.

4. TRANSPORT

4.1. TRANSPORT KRUSZYWA

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2. TRANSPORT CEMENTU I MASY BETONOWEJ

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

Transport masy betonowej powinien odbywać się zgodnie z PN-B-06250.

4.3. TRANSPORT ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH I BRUKOWCA

Elementy prefabrykowane i brukowiec można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75 R_G.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. UKŁADANIE ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH

Typowymi elementami prefabrykowanymi stosowanymi dla umocnienia skarp i rowów są:

- prefabrykat ścieku skarpowego - typ trapezowy wg KPED - 01.25,
- prefabrykat ścieku – typ korytkowy wg KPED - 01.04,
- prefabrykat płyty betonowej otworowej – typ POB,
- płyta ażurowa typu krata.

Podłoże, na którym układane będą elementy prefabrykowane, powinno być zagęszczone do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć podsypkę cementowo-piaskową o stosunku 1:4 i zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 1,0$. Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku zgodnie z Dokumentacją Projektową lub ST.

Płyty otworowe osadzić należy tak, aby podsypka cementowo – piaskowa wypełniła otwory na połowę ich wysokości. Pozostałą przestrzeń wypełnić należy ziemią urodzajną wraz z obsianiem.

Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

5.2. UKŁADANIE KOSTKI KAMIENNEJ I BRUKOWCA

Umocnienie brukowcem stosuje się przy nachyleniu skarp wyższym od 1:1,5 oraz w celu zabezpieczenia przed silnym działaniem strumieni przepływającej wody. Podłoże pod brukowiec należy przygotować zgodnie z PN-S-02205:1998. Podkład pod brukowiec stanowi warstwa kruszywa o grubości od 10 cm do 15 cm. Podkład z grubszy kruszywa należy układać „pod sznur”, natomiast z drobniejszy kruszywa, dający się wyrównywać przeciąganiem łąty, „pod łątę”. Po ułożeniu podkładu należy go lekko uklepać, ale nie ubijać.

Przy umocnieniu rowów i ścieków na warstwie podkładu z kruszywa można ułożyć warstwę zaprawy cementowo-piaskowej w stosunku 1:4 i grubości od 3 cm do 5 cm.

Brukowiec należy układać na przygotowanym podkładzie. Brukowiec układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość od 2 cm do 4 cm nad projektowany poziom powierzchni. Układanie brukowca należy rozpocząć od uprzednio wykonanych oporów-krawężników. W przypadku gdy Dokumentacja Projektowa takich oporów nie przewiduje, należy w pierwszej kolejności, po linii obwodu umocnienia, ułożyć brukowce największe. Brukowiec należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami miały się i nie przekraczały 3 cm, a największy wymiar brukowca był skierowany w podkład.

Po ułożeniu brukowca szczeliny należy wypełnić kruszywem i powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu. W przypadku układania brukowca na podkładzie z kruszywa i mchu, szczeliny należy dokładnie wypełnić mchem, a następnie kruszywem i powierzchnię ubić do osiągnięcia wymaganego poziomu.

W przypadku układania brukowca na zaprawie cementowo-piaskowej rozłożonej na podkładzie z kruszywa, szczeliny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2. W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej powierzchnię bruku należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

Przy układaniu kostki kamiennej należy stosować te same zalecenia co przy układaniu brukowca.

5.3. WYKONANIE ŚCIEKU Z PŁYTY BETONOWEJ

Nawierzchnia betonowa nie powinna być wykonywana w temperaturach niższych niż 5°C i nie wyższych niż 30°C. Przestrzeganie tych przedziałów temperatur zapewni prawidłowy przebieg hydratacji cementu i twardnienia betonu, co gwarantuje uzyskanie wymaganej wytrzymałości i trwałości nawierzchni. Betonowania nie można wykonywać podczas opadów deszczu.

Należy wykonać podsypkę z pospółki o grubości 10 cm.

Wbudowywanie mieszanki betonowej w nawierzchnię należy wykonywać mechanicznie, przy zastosowaniu odpowiedniego sprzętu, zapewniającego równomierne rozłożenie masy oraz zachowanie jej jednorodności, zgodnie z wymaganiami normy PN-S-96015.

Dopuszcza się ręczne wbudowywanie mieszanki betonowej, przy układaniu małych, o nieregularnych kształtach powierzchni, po uzyskaniu na to zgody Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. KONTROLA JAKOŚCI UMOCNIEŃ ELEMENTAMI PREFABRYKOWANYMI

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- wskaźnika zagęszczenia gruntu w korycie - zgodnego z pkt 5.3,
- odchylenia linii ścieku w planie od linii projektowanej - na 100 m dopuszczalne ± 1 cm,
- równości górnej powierzchni ścieku - na 100 m dopuszczalny prześwit mierzony łątą 2 m - 1 cm,
- równości powierzchni umocnienia skarp rowów przydrożnych - na 100 m dopuszczalny prześwit mierzony łątą 2 m - 1 cm,
- dokładności wypełnienia szczelin między prefabrykatami - pełna głębokość.

6.2. KONTROLA JAKOŚCI UKŁADANIA KOSTKI KAMIENNEJ I BRUKOWANIA

Kontrola polega na rozebraniu ok. 1 m² powierzchni zabrukowanej i ponownym zabrukowaniu tym samym brukowcem. Ścisłość ułożenia uważa się za dostateczną, jeśli przy ponownym zabrukowaniu rozebranej powierzchni zostanie nie więcej niż 4% powierzchni niezabrukowanej.

6.4. KONTROLA WYKONANIA ŚCIEKU Z PŁYTY BETONOWEJ

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania cementu, kruszywa oraz w przypadkach wątpliwych wody i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania nawierzchni betonowej podano w tablicy 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie nawierzchni betonowej

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań. Minimalna liczba na dziennej działce roboczej
1	Badanie właściwości kruszywa wg pkt 2.3	Dla każdej partii kruszywa i przy każdej zmianie kruszywa
2	Badanie wody	Dla każdego wątpliwego źródła
3	Badanie cementu	Dla każdej partii
4	Oznaczenie konsystencji mieszanki betonowej	3
5	Oznaczenie zawartości powietrza w mieszance betonowej	3
6	Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie po 28 dniach	3 próbki
7	Oznaczenie wytrzymałości na rozciąganie przy zginaniu po 28 dniach	3 próbki
8	Oznaczenie nasiąkliwości betonu	1 próbka
9	Oznaczenie mrozoodporności betonu	1 próbka

Badanie konsystencji mieszanki betonowej należy wykonać zgodnie z PN-B-06250. Wyniki badań powinny być zgodne z recepturą mieszanki betonowej, zatwierdzoną przez Inżyniera.

Badanie wytrzymałości betonu na ściskanie, nasiąkliwości i mrozoodporności betonu należy wykonać zgodnie z PN-B-06250. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami zawartymi w tablicy 2.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00. Jednostką obmiarową jest:

- m² (metr kwadratowy) powierzchni umocnionych skarp i rowów,
- m (metr) ułożonego ścieku z elementów prefabrykowanych korytkowych i trapezowych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00. p.8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m² (metr kwadratowy) umocnienia dna rowów i ścieków brukowcem, lub 1 m (metr) umocnienia dna rowów i ścieków elementami prefabrykowanymi należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót.

Cena umocnienia ścieków i rowów prefabrykowanymi elementami betonowymi typu korytkowego i trapezowego wg KPED obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- wykonanie koryta,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie prefabrykatów,
- wypełnienie i pielęgnacja spoin
- wypełnienie przestrzeni w płytach otworowych,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

Cena umocnienia rowów i ścieków brukowcem obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- zakup, dostarczenie i wbudowanie materiałów,
- wykonanie koryta,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie brukowca,
- wypełnienie i pielęgnacja spoin,
- wypełnienie masą zalewową spoin wskazanych w dokumentacji projektowej
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | |
|----------------------|--|
| 1. PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych |
| 2. PN-B-11104 | Materiały kamienne. Brukowiec |
| 3. PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 4. PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 5. PN-B-14051 | Krawężniki i obrzeża betonowe |
| 6. PN-B-14501 | Zaprawy budowlane zwykłe |
| 7. PN-B-14504 | Zaprawa cementowa |
| 8. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 9. PN-S-02205 | Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 10. PN-R-65023 | Materiał siewny. Nasiona roślin rolniczych |
| 11. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 12. BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 13. BN-80/6775-03/03 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty chodnikowe. |
| 14. BN-65/9226-01 | Kółki faszynowe |
| 15. PN-S-96015 | Drogowe i lotniskowe nawierzchnie z betonu cementowego |
| 16. BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa |
| 17. BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania. |
| 1. BN-80/6775-03-04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe. |

10.2. INNE MATERIAŁY

16. Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne.
17. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

D-06.02.01. PRZEPUSTY POD ZJAZDAMI

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem rurowych przepustów betonowych pod zjazdami w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu przepustów z rur betonowych o średnicy 400 i 600 mm pod projektowanymi zjazdami zgodnie z lokalizacją określoną w tabeli zjazdów oraz pod drogą gminną w km 0+027.00.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami, ST D-00.00.00 oraz "Katalogiem Powtarzalnych Elementów Drogowych" - opracowanym przez Centralne Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów w Warszawie.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Kierownika Projektu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

Materiałami stosowanymi przy wykonaniu przepustów pod zjazdami są:

- rury betonowe okrągłe prefabrykowane średnicy 400 i 600 mm - wg normy PN-74/8935-04 powinny posiadać aprobatę techniczną.
- kołnierzowe zakończenie przepustu średnicy 400 i 600 mm (prefabrykowana głowica kołnierzowa) - wg Katalogu Budownictwa KB4-3.1.7.4. (12) - powinna posiadać aprobatę techniczną (KPED - karta 03.93).
- pospółka (podsypka fundamentowa pod przepust) - powinna odpowiadać normie PN-B-11111:1996 "Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka".
- liny konopne nasyczone bitumem (uszczelnienie styków prefabrykatów).
- tkanina techniczna lub papa (izolacja styków prefabrykatów).
- asfalt PS-103/15 (sklejanie izolacji i malowanie bitumem prefabrykatów).
- zasypka niewysadzinowa, piasek gruboziarnisty lub mieszanki żwirowo-piaskowe o klasie niejednorodności D5, o frakcji 0-45 mm
- brukowiec kamień narzutowy nieobrobiony (otoczek) lub obrobiony w kształcie nieregularnym i o zaokrąglonych krawędziach powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11104:1960.

3. SPRZĘT

Do wykonania przepustów należy stosować następujący sprzęt zaakceptowany przez Kierownika Projektu:

- dźwig samojezdny - rozładunek i montaż elementów prefabrykowanych przepustów.
- pozostałe roboty można wykonać ręcznie.

4. TRANSPORT

Materiały do wykonania przepustów pod zjazdami mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ułożyć równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu.

Transport prefabrykowanych elementów przepustów wg normy PN-80/6775-03 "Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowiska tramwajowych. Wspólne wymagania i badania".

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE WARUNKI WYKONANIA ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w ST D-00.00:00 "Wymagania ogólne".

5.2. ZAKRES WYKONYWANYCH ROBÓT

5.2.1. WYZNACZENIE MIEJSC WYKONANIA PRZEPUSTÓW POD ZJAZDAMI

Wyznaczenie miejsc wykonania przepustów pod zjazdami - zgodnie z dokumentacją techniczną oraz oznakowanie prowadzonych robót.

5.2.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW NA MIEJSCU WBUDOWANIA

Składowanie materiałów na miejscu wbudowania - zgodnie z normą BN-75/8971-06.

5.2.3. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE.

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- odwodnienia,
- czasowego przełożenia koryta cieku w przypadku przepływu wody w rowie, na którym będzie wykonywany przepust,
- wytyczenie osi przepustu i krawędzi wykopu,
- innych robót podanych w dokumentacji projektowej i ST.

5.2.4. WYKOP

Sposób wykonywania robót ziemnych pod konstrukcję przepustu powinien być dostosowany do wielkości przepustu, głębokości wykopu, ukształtowania terenu i rodzaju gruntu. Wykop należy wykonywać w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić do wykonywania przepustu.

5.2.5. WYKONANIE PODSYPKI Z POSPÓŁKI GRUBOŚCI

Podsypkę z pospółki o gr. 20 cm wykonujemy we wcześniej przygotowanym wykopie. Podsypka z pospółki pod elementy prefabrykowane przepustu spełnia rolę fundamentu, jest wykonywana, gdy nośność gruntu jest mniejsza od 0.05 MPa.

5.2.6. WYKONANIE PRZEPUSTU Z RUR BETONOWYCH

Ze względu na to, że prefabrykowane elementy przepustu z rur betonowych okrągłych średnicy 40cm są łączone na wpust, należy zwrócić szczególną uwagę na dokładne dosunięcie jednego prefabrykatu do drugiego, z zachowaniem założonej tolerancji wynoszącej 1 cm.

5.2.7. USZCZELNIENIE STYKÓW MIĘDZY PREFABRYKOWANYMI ELEMENTAMI PRZEPUSTU

Uszczelnienie styków między prefabrykowanymi elementami przepustu wykonujemy za pomocą lin konopnych, nasasyconych bitumem. Liny układamy wewnątrz styku prefabrykatu.

5.2.8. WYKONANIE IZOLACJI

Izolację należy wykonać przez dwukrotne malowanie bitumem powierzchni prefabrykatów rurowych. Styki pomiędzy prefabrykatami należy przykryć opaskami z papy o szerokości 20 cm.

Dwukrotne malowanie bitumem należy również wykonać na powierzchni prefabrykowanych głowic kołnierzowych przepustów (wlot, wylot) stykających się z nasypem. Do sklejania izolacyjnych pasków papy lub tkaniny technicznej oraz malowania bitumem, należy użyć asfaltu PS - 103/15.

5.2.9. ZASYPKA PRZEPUSTÓW

Grunt zasypki niewysadzinowy piasek gruboziarnisty lub mieszanki żwirowo-piaskowe o klasie niejednorodności D5, o frakcji 0-45 mm należy układać jednocześnie z obu stron przepustu, warstwami o jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczeniem. Wilgotność zasypki z gruntów niespoistych w czasie zagęszczenia powinna odpowiadać wilgotności optymalnej wg normalnej próby Proctora, metodą I wg PN-B-04481 z tolerancją $\pm 2\%$. Dopuszcza się większe frakcje w odległości powyżej 50 cm od ścian konstrukcji, jednak wielkość frakcji nie powinna przewyższać 2/3 grubości warstwy zagęszczanej, tj. max .20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu pospółki (o uziarnieniu 4–40 mm) powinien wynosić $ID = 0,97$ (według Proctora Normalnego) natomiast w bezpośrednim pobliżu konstrukcji przepustu w obszarze podpachwinowym powinno się zagęścić (np. ryglami drewnianymi) tak, aby uzyskać wskaźnik zagęszczenia $ID = 0,95$

5.2.10. UMOCNIE NIE SKARPY WLOTU I WYLOTU PRZEPUSTU

Umocnienie brukowcem stosuje się przy nachyleniu skarp wyższym od 1:1,5 oraz w celu zabezpieczenia przed silnym działaniem strumieni przepływającej wody. Podłoże pod brukowiec należy przygotować zgodnie z PN-S-02205:1998. Podkład pod brukowiec stanowi warstwa kruszywa o grubości od 10 cm do 15 cm. Podkład z grubszego kruszywa należy układać „pod sznur”, natomiast z drobniejszego kruszywa, dającego się wyrównywać przeciąganiem łąty, „pod łątę”. Po ułożeniu podkładu należy go lekko uklepać, ale nie ubijać.

Brukowiec należy układać na przygotowanym podkładzie. Brukowiec układa się „pod sznur” naciągnięty na palikach na wysokość od 2 cm do 4 cm nad projektowany poziom powierzchni. Układanie brukowca należy rozpocząć od uprzednio wykonanych oporów-krawężników. W przypadku gdy Dokumentacja Projektowa takich oporów nie przewiduje, należy w pierwszej kolejności, po linii obwodu umocnienia, ułożyć brukowce największe. Brukowiec należy układać tak, aby szczeliny między sąsiednimi warstwami miały się i nie przekraczały 1-1.5 cm, a największy wymiar brukowca był skierowany w podkład.

W przypadku układania brukowca na zaprawie cementowo-piaskowej rozłożonej na podkładzie z kruszywa, szczeliny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2. W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej powierzchnię bruku należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

Przy układaniu kostki kamiennej lub betonowej należy stosować te same zalecenia co przy układaniu brukowca.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. BADANIE ELEMENTÓW PREFABRYKOWANYCH PRZEPUSTÓW

Badanie elementów prefabrykowanych przepustów (rury, głowice kołnierzowe) na etapie akceptacji materiału do robót wykonuje laboratorium Zamawiającego. Wykonawca jest zobowiązany na własny koszt dostarczyć 3 sztuki rur oraz 1 głowicę kołnierzową do badań laboratoryjnych.

6.3. KONTROLA I BADANIA W TRAKCIE ROBÓT,

Kontrola i badania w trakcie robót w szczególności obejmują:

- badania dostaw materiałów,
- prawidłowość wykonania podsypki z pospółki,
- ułożenie i dosunięcie elementów prefabrykowanych (rur) z zachowaniem wymaganej tolerancji 1 cm,
- wykonanie uszczelnienia i izolacji styków elementów przepustu,
- wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego betonu wg "Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych".

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest 1 metr wykonanego przepustu mierzony po osi przepustu na podstawie Dokumentacji Projektowej i pomiaru w terenie.

Ogólne zasady obmiaru podano w ST D.00.00.00.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Kierownik Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST D.00.00.00.

Płatność za metr wykonanego przepustu na podstawie obmiaru oraz oceny jakości wykonanych robót i użytych materiałów.

Cena wykonania robót obejmuje:

- zakup i transport materiałów niezbędnych do wykonania robót,
- oznakowanie robót prowadzonych w pasie drogowym,
- prace pomiarowe przy wyznaczaniu przepustów,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,
- wykonanie podsypki z pospółki,

- ułożenie i połączenie prefabrykowanych elementów rurowych przepustów,
- ułożenie kołnierzowych głowic przepustów,
- uszczelnienie styków między prefabrykatami,
- wykonanie izolacji przepustu,
- wykonanie zasypki i zagęszczenie,
- umocnienie wlotów i wylotów,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 NORMY

1. PN-B-02356 Tolerancja wymiarowa w budownictwie. Tolerancja wymiarowa elementów budowlanych z betonu
2. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek i gruntu
3. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
4. PN-B-06253 Konstrukcje betonowe. Warunki wykonania i ochrony w środowisku agresywnych wód gruntowych
5. PN-B-06712 Kruszywo mineralne do betonu
6. PN-B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
7. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
8. PN-B-24622 Roztwór asfaltowy do gruntowania
9. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
10. PN-C-96177 Lepik asfaltowy bez wypełniaczy stosowany na gorąco
11. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno tartaczne iglaste
12. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
13. PN-S-96012 Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
14. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
15. BN-79/6751-01 Materiały do izolacji przeciwwilgotnościowej. Papa asfaltowa na taśmie aluminiowej
16. BN-88/6751-03 Papa asfaltowa na welonie z włókien szklanych
17. BN-68/6753-04 Asfaltowe emulsje kationowe do izolacji przeciwwilgotnościowych
18. BN-74/9191-01 Urządzenia wodno-melioracyjne. Przepusty z rur betonowych i żelbetowych. Wymagania i badania przy odbiorze

10.2 INNE DOKUMENTY

19. Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych. Centralne Biuro Projektowo-Badawcze Dróg i Mostów w Warszawie.
20. Katalog Budownictwa KB4-3.1.7.4.(12) - Głowice kołnierzowe.

D-06.03.01 ŚCINANIE I UZUPEŁNIANIE POBOCZY I SKARP

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem i ścinaniem poboczy i skarp w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH SPECYFIKACJI

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z uzupełnianiem poboczy oraz plantowaniem nasypów, wykopów i poboczy.

Pobocza przy drodze powiatowej nr 0624Z należy wykonać z kruszywa łamanego zgodnie ST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego”, grubość warstwy 15cm na szerokości 1,25 m i 1,00 m od krawędzi nawierzchni zgodnie z lokalizacją wskazaną w dokumentacji projektowej. Na pozostałych odcinkach pobocze należy pokryć warstwą humusu grubości 10 cm z obsianiem trawą, zgodnie z ST D-06.01.01 „Umocnienie skarp i rowów przez humusowanie, obsianie i darniowanie”.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. **Pobocze gruntowe** – część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymania się pojazdów, umieszczenia urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana przez pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.

1.4.2. **Odkład** - miejsce składowania gruntu pozyskanego w czasie ścinania poboczy.

1.4.3. **Dokop** - miejsce pozyskania gruntu do wykonania uzupełnienia poboczy położone poza pasem drogowym.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji 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 Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 2.

2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW

Rodzaje i wymagania dotyczące zastosowanych materiałów podano w ST:

- D-02.03.01. „Wykonanie nasypów”,
- D-04.01.01. „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”
- D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego”
- D-06.01.01 „Umocnienie skarp i rowów przez humusowanie, obsianie i darniowanie”.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA POBOCZY

Wykonawca przystępujący do wykonania robót określonych w niniejszej Specyfikacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zrywarek (frezarek)
- równiarek z transporterem i do profilowania,
- koparek i ładowarek czołowych do odspajania i wydobywania gruntu,
- walców lekkich i wibracyjnych
- płytowych zagęszczarek wibracyjnych,

- przewoźnych zbiorników na wodę do zwilżania mieszanki optymalnej, wyposażonych w urządzenie do równomiernego i kontrolowanego dozowania wody,
- mieszarki do wymieszania mieszanki
- szczotki mechaniczne (zaleca się pneumatyczne urządzenia) - do oczyszczenia nawierzchni i usuwania niezwiązanych ziaren.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 4.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Transport materiałów stosowanych do wykonania robót powinien odpowiadać wymaganiom według punktu 4 odpowiednich ST, wymienionych w punkcie 2.2. niniejszej ST.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 4.

5.2. ŚCINANIE POBOCZY I SKARP

Ścinanie poboczy może być wykonywane ręcznie, za pomocą łopat lub sprzętem mechanicznym wg pkt. 3.2. Ścinanie poboczy należy przeprowadzić od krawędzi pobocza nawierzchni, zgodnie z założonym w Dokumentacji Projektowej spadkiem poprzecznym. Nadmiar gruntu uzyskanego podczas ścinania poboczy i wykonania koryta pod kruszywo należy wywieźć na odkład. Miejsce odkładu należy uzgodnić z Inżynierem. Podłoże w poboczu należy spulchnić na głębokość od 5 do 10 cm, doprowadzić do wilgotności optymalnej poprzez dodanie wody i zagęścić.

Wskaźnik zagęszczenia określony zgodnie z BN-77/8931-12, powinien wynosić co najmniej 1,00 maksymalnego zagęszczenia, według normalnej metody Proctora, zgodnie z PN-B-04481.

5.3. UZUPEŁNIANIE POBOCZY I SKARP

W przypadku występowania ubytków (wgłębień) i zaniżenia w podłożu poboczy należy uzupełnić materiałem o właściwościach podobnych do materiału, z którego zostały pobocza wykonane.

Miejsce, w którym wykonywane będzie uzupełnienie, należy spulchnić na głębokość od 2 do 3 cm, doprowadzić do wilgotności optymalnej, a następnie ułożyć w nim warstwę materiału uzupełniającego w postaci mieszanek optymalnych. Wilgotność optymalną i maksymalną gęstość szkieletu gruntowego mieszanek należy określić laboratoryjnie, zgodnie z PN-B-04481.

Zagęszczenie ułożonej warstwy materiału uzupełniającego należy prowadzić od krawędzi poboczy w kierunku krawędzi nawierzchni. Rodzaj sprzętu do zagęszczania musi być zaakceptowany przez Inżyniera. Zagęszczona powierzchnia powinna być równa, posiadać spadek poprzeczny zgodny z założonym w Dokumentacji Projektowej, oraz nie posiadać śladów po przejściu walców lub zagęszczarek.

Wskaźnik zagęszczenia wykonany według BN-77/8931-12 powinien wynosić co najmniej 1,00 maksymalnego zagęszczenia według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przeprowadzi badania materiałów proponowanych do wzmocnienia poboczy oraz przedstawi wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1. CZĘSTOTLIWOŚĆ ORAZ ZAKRES BADAŃ I POMIARÓW

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanych robót podaje tablica 1.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1.	Rzędne wysokościowe	Co 100 m

2.	Równość podłużna	Co 50 m
3.	Równość poprzeczna	Co 50 m
4.	Spadki poprzeczne	2 razy na 100 m
5.	Zagęszczenie	1 badanie na 600 m ² nawierzchni

6.3.2. RZĘDNE WYSOKOŚCIOWE

Odchylenia rzędnych wysokościowych od rzędnych projektowanych nie powinno być większe niż +1 cm i -3 cm.

6.3.3. RÓWNOŚĆ POBOCZY I SKARP

Nierówności podłużne i poprzeczne należy mierzyć łata 4-metrową, zgodnie z normą BN-68/8931-04. Nierówności nie powinny przekraczać 15 mm.

6.3.4. SPADKI POPRZECZNE

Spadki poprzeczne poboczy i skarp powinny być zgodne z Rysunkami z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.3.5. ZAGĘSZCZENIE

Zagęszczenie należy badać co najmniej dwa razy, dziennie, z tym, że maksymalna powierzchnia przypadająca na jedno badanie powinna wynosić 600 m². Kontrolę zagęszczenia można wykonywać dowolną metodą.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanych robót na poboczach.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „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 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania 1 m² robót obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- ścięcie poboczy, wykonanie koryta i zagęszczenie podłoża,
- odwiezienie gruntu na odkład,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- rozłożenie materiałów,
- zagęszczenie wykonywanych warstw poboczy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | |
|------------------|---|
| 1. PN-B-04481 | Grunty budowlane. Badania laboratoryjne |
| 2. PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 3. PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 4. PN-EN 933-8 | Ocena zawartości drobnych cząstek. Badanie wskaźnika piaskowego |
| 5. BN-68/8931-04 | Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata |
| 6. BN-77/8931-12 | Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu. |
| 7. PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych |

10.2. INNE MATERIAŁY

8. Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne.
9. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe Em-94 – IBDiM –1994.
10. Powierzchniowe utwardzenie. Oznaczanie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa. Opracowanie Zalecane przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992.02.03

D-07.00.00. OZNAKOWANIE DRÓG I URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA RUCHU**D-07.01.01. OZNAKOWANIE POZIOME****D-07.02.01. OZNAKOWANIE PIONOWE****D-07.05.01. BARIERY OCHRONNE STALOWE****D-07.06.01. OGRODZENIA PRZY POSESJACH PRZYDROŻNYCH**

D-07.01.01. OZNAKOWANIE POZIOME

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania oznakowania poziomego w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania poziomego stosowanego na drogach o nawierzchni twardej. Należy wykonać następujące oznakowanie poziome materiałami grubowarstwowymi chemoutwardzalnymi:

- linie ciągłe,
- linie przerywane,
- strzałki i inne symbole,
- linie na przejściach,
- linie na przejazdach dla rowerów (kolor czerwony)
- piktogramy.

Oznakowanie poziome należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Inżyniera.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- 1.4.1. **Oznakowanie poziome** - znaki drogowe poziome, umieszczone na nawierzchni w postaci linii ciągłych lub przerywanych, pojedynczych lub podwójnych, strzałek, napisów, symboli oraz innych linii związanych z oznaczeniem określonych miejsc na tej nawierzchni.
- 1.4.2. **Znaki podłużne** - linie równoległe do osi jezdni lub odchylone od niej pod niewielkim kątem, występujące jako linie segregacyjne lub krawędziowe, przerywane lub ciągłe.
- 1.4.3. **Strzałki** - znaki poziome na nawierzchni, występujące jako strzałki kierunkowe służące do wskazania dozwolonego kierunku jazdy oraz strzałki naprowadzające, które uprzedzają o konieczności opuszczenia pasa, na którym się znajdują.
- 1.4.4. **Znaki poprzeczne** - znaki wyznaczające miejsca przeznaczone do ruchu pieszych i rowerzystów w poprzek jezdni oraz miejsca zatrzymania pojazdów.
- 1.4.5. **Znaki uzupełniające** - znaki w postaci symboli, napisów, linii przystankowych oraz inne określające szczególne miejsca na nawierzchni.
- 1.4.6. **Materiały do poziomego znakowania dróg** - materiały zawierające rozpuszczalniki, wolne od rozpuszczalników lub punktowe elementy odblaskowe, które mogą zostać naniesione albo wbudowane przez malowanie, natryskiwanie, odlewanie, wytłaczanie, rolowanie, klejenie itp. na nawierzchnie drogowe, stosowane w temperaturze otoczenia lub w temperaturze podwyższonej. Materiały te powinny być retrorefleksyjne.
- 1.4.8. **Materiały do znakowania grubowarstwowego** - materiały nakładane warstwą grubości od 0,9 mm do 5 mm. Należą do nich chemoutwardzalne masy stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.
- 1.4.9. **Materiały prefabrykowane** - materiały, które łączy się z powierzchnią drogi przez klejenie, wtapianie, wbudowanie lub w inny sposób. Zalicza się do nich masy termoplastyczne w arkuszach do wtapiania oraz folie do oznakowań tymczasowych (żółte) i trwałych (białe) oraz punktowe elementy odblaskowe.
- 1.4.10. **Punktowe elementy odblaskowe** - materiały o wysokości do 15 mm, a w szczególnych wypadkach do 25 mm, które są przyklejane lub wbudowywane w nawierzchnię. Mają różny kształt, wielkość i wysokość oraz rodzaj i liczbę zastosowanych elementów odblaskowych, do których należą szklane soczewki, elementy odblaskowe z polimetakrylanu metylu i folie odblaskowe.
- 1.4.11. **Tymczasowe oznakowanie drogowe** - oznakowanie z materiału o barwie żółtej, którego czas użytkowania wynosi do 3 miesięcy lub do czasu zakończenia robót.
- 1.4.12. **Okresowe oznakowanie drogowe** - oznakowanie, którego czas użytkowania wynosi do 6 miesięcy.
- 1.4.13. **Kulki szklane** - materiał do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na oznakowanie wykonane materiałami w stanie ciekłym, w celu uzyskania widzialności oznakowania w nocy.
- 1.4.14. **Materiał uszorstniający** - kruszywo zapewniające oznakowaniu poziomemu właściwości antypoślizgowe.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.

2.2. DOKUMENT DOPUSZCZAJĄCY DO STOSOWANIA MATERIAŁÓW

Każdy materiał używany przez Wykonawcę do poziomego znakowania dróg musi posiadać aprobatę techniczną.

2.3. BADANIE MATERIAŁÓW, KTÓRYCH JAKOŚĆ BUDZI WĄTPLIWOŚĆ

Wykonawca powinien przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości jego lub Inżyniera, co do jakości, w celu stwierdzenia czy odpowiadają one wymaganiom określonym w punkcie 2. Badania te Wykonawca zleci IBDiM lub akredytowanemu laboratorium. Badania powinny być wykonane zgodnie z "Warunkami technicznymi POD-97".

2.4. OZNAKOWANIE OPAKOWAŃ

Wykonawca powinien żądać od producenta, aby oznakowanie opakowań materiałów do poziomego znakowania dróg było wykonane zgodnie z PN-O-79252, a ponadto aby na każdym opakowaniu był umieszczony trwały napis zawierający:

- nazwę producenta i materiału do znakowania dróg,
- masę brutto i netto,
- numer partii i datę produkcji,
- informację o szkodliwości i klasie zagrożenia pożarowego,
- ewentualne wskazówki dla użytkowników.

2.5. PRZEPISY OKREŚLAJĄCE WYMAGANIA DLA MATERIAŁÓW

Podstawowe wymagania dotyczące materiałów podano w punkcie 2.6, a szczegółowe wymagania określone są w "Warunkach technicznych POD-97".

2.6. WYMAGANIA WOBEC MATERIAŁÓW DO POZIOMEGO ZNAKOWANIA DRÓG

2.6.1. MATERIAŁY DO ZNAKOWANIA GRUBOWARSTWOWEGO

Materiałami do wykonywania oznakowania grubowarstwowego powinny być materiały umożliwiające nakładanie ich warstwą grubości od 3 mm do 5 mm takie, jak masy chemoutwardzalne stosowane na zimno oraz masy termoplastyczne.

Masy chemoutwardzalne powinny być substancjami jedno-, dwu- lub trójskładnikowymi, mieszanymi ze sobą w proporcjach ustalonych przez producenta i nakładanymi na powierzchnię z użyciem odpowiedniego sprzętu. Masy te powinny tworzyć powłokę, której spójność zapewnia jedynie reakcja chemiczna.

Masy termoplastyczne powinny być substancjami nie zawierającymi rozpuszczalników, dostarczanych w postaci bloków, granulek lub proszku. Przy stosowaniu powinny dać się podgrzewać do stopienia i aplikować ręcznie lub maszynowo. Masy te powinny tworzyć spójną warstwę przez ochłodzenie.

Właściwości fizyczne materiałów do oznakowania grubowarstwowego i wykonanych z nich elementów prefabrykowanych określają aprobaty techniczne.

2.6.2. ZAWARTOŚĆ SKŁADNIKÓW LOTNYCH W MATERIAŁACH DO ZNAKOWANIA CIENKO- I GRUBOWARSTWOWEGO

Zawartość składników lotnych (rozpuszczalników organicznych) nie powinna przekraczać w materiałach do znakowania:

- cienkowarstwowego 30% (m/m),
- grubowarstwowego 2% (m/m).

Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających rozpuszczalnik aromatyczny (jak np. toluen, ksylen) w ilości większej niż 10%. Nie dopuszcza się stosowania materiałów zawierających benzen i rozpuszczalniki chlorowane.

2.6.3. KULKI SZKLANE

Materiały w postaci kulek szklanych refleksyjnych do posypywania lub narzucania pod ciśnieniem na materiały do oznakowania powinny zapewniać widzialność w nocy poprzez odbicie powrotne w kierunku pojazdu wiązki światła wysyłanej przez reflektory pojazdu.

Kulki szklane powinny charakteryzować się współczynnikiem załamania powyżej 1,50, wykazywać odporność na wodę i zawierać nie więcej niż 20% kulek z defektami. Kulki szklane hydrofobizowane powinny ponadto wykazywać stopień hydrofobizacji co najmniej 80%.

Właściwości kulek szklanych określa aprobaty techniczna, odpowiadająca wymaganiom POD-97.

2.6.4. MATERIAŁ USZORSTNIAJĄCY OZNAKOWANIE

Materiał uszorstniający oznakowanie powinien składać się z naturalnego lub sztucznego twardego kruszywa (np. krystobalitu), stosowanego w celu zapewnienia oznakowaniu odpowiedniej szorstkości (właściwości antypoślizgowych). Materiał uszorstniający nie może zawierać więcej niż 1% cząstek mniejszych niż 90 gm. Potrzeba stosowania materiału uszorstniającego powinna być określona w ST.

Materiał uszorstniający oraz mieszanina kulek szklanych z materiałem uszorstniającym powinny odpowiadać wymaganiom określonym w aprobacie technicznej lub POD-97.

2.6.5. WYMAGANIA WOBEK MATERIAŁÓW ZE WZGLĘDU NA OCHRONĘ WARUNKÓW PRACY I ŚRODOWISKA

Materiały stosowane do znakowania nawierzchni nie powinny zawierać substancji zagrażających zdrowiu ludzi i powodujących skażenie środowiska.

2.7. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Materiały do znakowania grubowarstwowego nawierzchni powinny zachować stałość swoich właściwości chemicznych i fizykochemicznych przez okres co najmniej 6 miesięcy składowania w warunkach określonych przez producenta.

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przechowywać w magazynach odpowiadających zaleceniom producenta, zwłaszcza zabezpieczających je od napromieniowania słonecznego, opadów i w temperaturze, dla:

- a) farb wodorociekliwych od 5° do 40°C,
- b) farb rozpuszczalnikowych od 0° do 25°C,
- c) pozostałych materiałów - poniżej 40°C.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA OZNAKOWANIA POZIOMEGO

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania poziomego, w zależności od zakresu robót, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu, zaakceptowanego przez Inżyniera:

- szczotek mechanicznych (zaleca się stosowanie szczotek wyposażonych w urządzenia odpylające) oraz
- frezarek,
- sprężarek,
- malowarek,
- układarek mas termoplastycznych,
- sprzętu do badań, określonych w ST.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 4.

4.2. PRZEWÓZ MATERIAŁÓW DO POZIOMEGO ZNAKOWANIA DRÓG

Materiały do poziomego znakowania dróg należy przewozić w pojemnikach zapewniających szczelność, bezpieczny transport i zachowanie wymaganych właściwości materiałów. Pojemniki powinny być oznakowane zgodnie z normą PN-O-79252. Materiały do znakowania poziomego należy przewozić krytymi środkami transportowymi, chroniąc opakowania przed uszkodzeniem mechanicznym, zgodnie z PN-C-81400 oraz zgodnie z prawem przewozowym.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 5.

5.2. WARUNKI ATMOSFERYCZNE

W czasie wykonywania oznakowania temperatura nawierzchni i powietrza powinna wynosić co najmniej 5°C, a wilgotność względna powietrza powinna być zgodna z zaleceniami producenta lub wynosić co najwyżej 85%.

5.3. JEDNORODNOŚĆ NAWIERZCHNI ZNAKOWANEJ

Poprawność wykonania znakowania wymaga jednorodności nawierzchni znakowanej. Nierównomierności i/albo miejsca łatania nawierzchni, które nie wyróżniają się od starej nawierzchni i nie mają większego rozmiaru niż 15% powierzchni znakowanej, uznaje się za powierzchnie jednorodne. Dla powierzchni niejednorodnych

należy ustalić w ST wymagania wobec materiału do znakowania nawierzchni.

5.4. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA DO WYKONANIA ZNAKOWANIA

Przed wykonaniem znakowania poziomego należy oczyścić powierzchnię nawierzchni malowanej z pyłu, kurzu, piasku, smarów, olejów i innych zanieczyszczeń, przy użyciu sprzętu wymienionego w ST i zaakceptowanego przez Inżyniera. Powierzchnia nawierzchni przygotowana do wykonania oznakowania poziomego musi być czysta i sucha.

5.5. PRZEDZNAKOWANIE

W celu dokładnego wykonania poziomego oznakowania drogi, można wykonać przedznakowanie, stosując się do ustaleń zawartych w Dokumentacji Projektowej, Instrukcji o znakach drogowych poziomych", ST i wskazaniach Inżyniera. Do wykonania przedznakowania można stosować nietrwałą farbę, np. farbę silnie rozcieńczoną rozpuszczalnikami. Zaleca się wykonywanie przedznakowania w postaci cienkich linii lub kropek. Początek i koniec znakowania należy zaznaczyć małą kreską poprzeczną. W przypadku odnawiania znakowania drogi, gdy stare znakowanie jest wystarczająco czytelne i zgodne z Dokumentacją Projektową, można przedznakowania nie wykonywać.

5.6. WYKONANIE ZNAKOWANIA DROGI

5.6.1. DOSTARCZENIE MATERIAŁÓW I SPEŁNIENIE ZALECEŃ PRODUCENTA MATERIAŁÓW

Materiały do znakowania drogi, spełniające wymagania podane w punkcie 2, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach handlowych i stosowane zgodnie z zaleceniami ST, producenta oraz wymaganiami znajdującymi się w aprobacie technicznej.

5.6.2. WYKONANIE ZNAKOWANIA DROGI MATERIAŁAMI GRUBOWARSTWOWYMI

Wykonanie znakowania powinno być zgodne z zaleceniami producenta materiałów, a w przypadku ich braku lub niepełnych danych - zgodne z poniższymi wskazaniem. Materiał znakujący należy nakładać równomierną warstwą o grubości ustalonej w ST, zachowując wymiary i ostrość krawędzi. Grubość nanoszonej warstwy zaleca się kontrolować przy pomocy grzebienia pomiarowego na płycie szklanej lub metalowej, podkładanej na drodze malowarki. Ilość materiału zużyta w czasie prac, określona przez średnie zużycie na metr kwadratowy, nie może się różnić od ilości ustalonej, więcej niż o 20%. W przypadku mas termoplastycznych wszystkie większe prace powinny być wykonywane przy użyciu urządzeń samojezdnych z automatycznym podziałem linii i posypywaniem kulkami szklanymi z ew. materiałem uszorstniającym. W przypadku mniejszych prac, wielkość, wydajność i jakość sprzętu należy dostosować do ich zakresu i rozmiaru. Decyzję dotyczącą rodzaju sprzętu i sposobu wykonania znakowania podejmuje Inżynier na wniosek Wykonawcy. W przypadku znakowania nawierzchni betonowej należy zastosować podkład (primer) poprawiający przyczepność nakładanego termoplastu do nawierzchni.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 6.

6.2. BADANIE PRZYGOTOWANIA PODŁOŻA I PRZEDZNAKOWANIA

Powierzchnia jezdni przed wykonaniem znakowania poziomego musi być całkowicie czysta i sucha. Przedznakowanie powinno być wykonane zgodnie z wymaganiami punktu 5.5.

6.3. BADANIA WYKONANIA OZNAKOWANIA POZIOMEGO

6.3.1. WYMAGANIA WOBEC OZNAKOWANIA POZIOMEGO

6.3.1.1. WIDZIALNOŚĆ W DZIEŃ

Widzialność oznakowania w dzień jest określona współczynnikiem luminancji i barwą oznakowania. Do określenia odbicia światła dziennego lub odbicia oświetlenia drogi od oznakowania stosuje się współczynnik luminancji w świetle rozproszonym $Q = L/E$, gdzie:

Q - współczynnik luminancji w świetle rozproszonym, $\text{mcd m}^{-2} \text{ z lx}^{-1}$,

L - luminancja pola w świetle rozproszonym, mcd/m^2 ,

E - oświetlenie płaszczyzny pola, lx.

Pomiary luminancji w świetle rozproszonym wykonuje się w praktyce miernikiem luminancji wg POD-97. Wartość współczynnika Q powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej na nawierzchni asfaltowej, co najmniej $130 \text{ mcd m}^{-2} \text{ z lx}^{-1}$
- żółtej (tymczasowe oznakowanie), co najmniej $100 \text{ mcd m}^{-2} \text{ z lx}^{-1}$.

Pomiar współczynnika luminancji w świetle rozproszonym może być zastąpiony pomiarem współczynnika luminancji β , wg POD-97. Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania świeżego, barwy:

- białej, co najmniej 0,60,

- żółtej (tymczasowe oznakowanie), co najmniej 0,40.
Wartość współczynnika β powinna wynosić dla oznakowania używanego barwy:
 - białej, po 12 miesiącach używalności, co najmniej 0,30,
 - żółtej (tymczasowe oznakowanie), po 1 miesiącu używalności, co najmniej 0,20.
- Barwa oznakowania powinna być określona wg POD-97 przez współrzędne chromatyczności x i y , które dla suchego oznakowania powinny leżeć w obszarze zdefiniowanym przez cztery punkty narożne:

Punkt narożny		1	2	3	4
Oznakowanie białe:	x	0,4	0,3	0,3	0,34
	y	0,4	0,3	0,3	0,38
Oznakowanie żółte:	x	0,5	0,5	0,5	0,43
	y	0,4	0,5	0,5	0,48

6.3.1.2. WIDZIALNOŚĆ W NOCY

Za miarę widzialności w nocy przyjęto powierzchniowy współczynnik odbłasku R_L , określany wg POD-97. Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania świeżego w stanie suchym, barwy:

- białej, co najmniej $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{ z lx}^{-1}$,
- żółtej (tymczasowe oznakowanie), co najmniej $200 \text{ mcd m}^{-2} \text{ z lx}^{-1}$.

Wartość współczynnika R_L powinna wynosić dla oznakowania używanego:

a) grubowarstwowego barwy:

- białej, po 12 miesiącach eksploatacji, co najmniej $120 \text{ mcd m}^{-2} \text{ z lx}^{-1}$,
- żółtej, po 1 miesiącu eksploatacji, co najmniej $150 \text{ mcd m}^{-2} \text{ z lx}^{-1}$,

b) folii:

- dla oznakowań trwałych i długotrwałych (białych), co najmniej $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{ z lx}^{-1}$,
- dla oznakowań tymczasowych (żółtych), co najmniej $300 \text{ mcd m}^{-2} \text{ z lx}^{-1}$.

6.3.1.3. SZORSTKOŚĆ OZNAKOWANIA

Miarą szorstkości oznakowania jest wartość wskaźnika szorstkości SRT (Skid Resistance Tester) mierzona wahadłem angielskim, wg POD-97. Wartość SRT symuluje warunki, w których pojazd wyposażony w typowe opony hamuje z blokadą kół przy prędkości 50 km/h na mokrej nawierzchni. Wymaga się, aby wartość wskaźnika szorstkości SRT wynosiła na oznakowaniu:

- świeżym, co najmniej 50 jednostek SRT,
- używanym, w ciągu całego okresu użytkowania, co najmniej 45 jednostek SRT.

6.3.1.4. TRWAŁOŚĆ OZNAKOWANIA

Trwałość oznakowania oceniana jako stopień zużycia w 10-stopniowej skali na zasadzie porównania z wzorcami, wg POD-97, powinna wynosić po 12-miesięcznym okresie eksploatacji oznakowania wykonanego:

- farbami wodorocieńczalnymi, co najmniej 5,
- pozostałymi materiałami, co najmniej 6.

6.3.1.5. CZAS SCHNIĘCIA OZNAKOWANIA (WZGL. CZAS PRZEJEZDNOŚCI OZNAKOWANIA)

Za czas schnięcia oznakowania przyjmuje się czas upływający między wykonaniem oznakowania a jego oddaniem do ruchu. Czas schnięcia oznakowania nie powinien przekraczać czasu gwarantowanego przez producenta, z tym że nie może przekraczać 2 godzin.

6.3.1.6. GRUBOŚĆ OZNAKOWANIA

Grubość oznakowania, tj. podwyższenie ponad górną powierzchnię nawierzchni, powinna wynosić dla:

a) oznakowania grubowarstwowego, co najwyżej od 3 do 5 mm,

6.3.2. BADANIA WYKONANIA ZNAKOWANIA POZIOMEGO Z MATERIAŁU GRUBOWARSTWOWEGO

Wykonawca wykonując znakowanie poziome z materiału cienko- lub grubowarstwowego przeprowadza przed rozpoczęciem każdej pracy oraz w czasie jej wykonywania, co najmniej raz dziennie, lub zgodnie z ustaleniem ST, następujące badania:

a) przed rozpoczęciem pracy:

- sprawdzenie oznakowania opakowań,
- wizualną ocenę stanu materiału, w zakresie jego jednorodności i widocznych wad,
- pomiar wilgotności względnej powietrza,
- pomiar temperatury powietrza i nawierzchni,

b) w czasie wykonywania pracy:

- pomiar grubości warstwy oznakowania,
- pomiar czasu schnięcia, wg POD-97,
- wizualną ocenę równomierności rozłożenia kulek szklanych,
- pomiar poziomych wymiarów oznakowania, na zgodność z Dokumentacją Projektową i „Instrukcją o znakach drogowych poziomych”,
- wizualną ocenę równomierności skropienia (rozłożenia materiału) na całej szerokości linii,
- oznaczenia czasu przejeźdźności, wg POD-97.

Protokół z przeprowadzonych badań wraz z jedną próbką na blasze (300 x 250 x 0,8 mm) Wykonawca powinien przechować do czasu upływu okresu gwarancji.

W przypadku wątpliwości dotyczących wykonania oznakowania poziomego, Inżynier może zlecić wykonanie badań:

- widzialności w dzień,
- widzialności w nocy,
- szorstkości,

odpowiadających wymaganiom podanym w punkcie 6.3.1 i wykonanych według metod określonych w „Warunkach technicznych POD-97”. Jeżeli wyniki tych badań wykażą wadliwość wykonanego oznakowania to koszt badań ponosi Wykonawca, w przypadku przeciwnym - Zamawiający.

6.3.3. ZBIORCZE ZESTAWIENIE WYMAGAŃ DLA MATERIAŁÓW I WYKONANEGO OZNAKOWANIA

Zbiorcze zestawianie wymagań dla materiałów i wykonanego oznakowania znajduje się w tablicy 1.

Tablica 1.

Lp.	Rodzaj wymagania	Jednostka	Materiały do znakowania	
				grubowarstwowego
1.	Zawartość składników lotnych w materiałach do znakowania: Rozpuszczalników organicznych Rozpuszczalników aromatycznych Benzenu i rozpuszczalników chlorowanych	% (mm) % (mm) % (mm)		≤ 2 - 0
2.	Współczynnik załamania światła kulek szklanych	Współcz.		> 1.5
3.	Współczynnik luminacji Q w świetle rozproszonym dla oznakowania świeżego barwy: Białej na nawierzchni asfaltowej Żółtej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$		≥ 130 ≥ 100
4.	Współczynnik luminacji β dla oznakowania świeżego barwy: Białej Żółtej	Współcz. β Współcz. β		≥ 0.60 ≥ 0.40
5.	Powierzchniowy współczynnik odbłasku dla oznakowania świeżego w stanie suchym barwy: Białej Żółtej	$\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$ $\text{mcd m}^{-2} \text{ lx}^{-1}$		≥ 300 ≥ 200
6.	Szorstkość oznakowania: Świeżego używanego (po 3 mies.)	Wskaźnik SRT SRT		≥ 50 ≥ 45
7.	Trwałość oznakowania wykonanego: farbami wodorozcieńczalnymi pozostałymi materiałami	Wskaźnik Wskaźnik		≥ 5 ≥ 6
8.	Czas schnięcia materiału na nawierzchni	h		≤ 2
9.	Grubość oznakowania nad powierzchnią nawierzchni:	mm mm		≥ 3 ≤ 5
10.	Okres stałości właściwości materiałów do znakowania przy składowaniu	miesiące		≥ 6

6.4. TOLERANCJE WYMIARÓW OZNAKOWANIA

6.4.1. TOLERANCJE NOWO WYKONANEGO OZNAKOWANIA

Tolerancje nowo wykonanego oznakowania poziomego, zgodnego z Dokumentacją Projektową i "Instrukcją o znakach drogowych poziomych", powinny odpowiadać następującym warunkom:

- szerokość linii może różnić się od wymaganej o ± 5 mm,
- długość linii może być mniejsza od wymaganej co najwyżej o 50 mm lub większa co najwyżej o 150 mm,
- dla linii przerywanych, długość cyklu składającego się z linii i przerwy nie może odbiegać od średniej liczonej z 10 kolejnych cykli o więcej niż ± 50 mm długości wymaganej,
- dla strzałek, liter i cyfr rozstaw punktów narożnikowych nie może mieć większej odchyłki od wymaganego wzoru niż ± 50 mm dla wymiaru długości i ± 20 mm dla wymiaru szerokości.

Przy wykonywaniu nowego oznakowania poziomego, spowodowanego zmianami organizacji ruchu, należy dokładnie usunąć zbędne stare oznakowanie.

6.4.2. TOLERANCJE PRZY ODNAWIANIU ISTNIEJĄCEGO OZNAKOWANIA

Przy odnawianiu istniejącego oznakowania należy dążyć do pokrycia pełnej powierzchni istniejących znaków, przy zachowaniu dopuszczalnych tolerancji podanych w punkcie 6.4.1.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt '7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową oznakowania poziomego jest m^2 (metr kwadratowy) powierzchni naniesionych znaków poziomych.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 "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.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu, w zależności od przyjętego sposobu wykonania robót, może być dokonany po:

- oczyszczeniu powierzchni nawierzchni,
- przedznakowaniu,
- frezowaniu nawierzchni przed wykonaniem znakowania materiałem grubowarstwowym,
- usunięciu istniejącego oznakowania poziomego,

8.3. ODBIÓR OSTATECZNY

Odbioru ostatecznego należy dokonać po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach od 2 do 6.

8.4. ODBIÓR POGWARANCYJNY

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w ST. Sprawdzeniu podlegają cechy oznakowania określone w POD-97.

Zaleca się stosowanie następujących minimalnych okresów gwarancyjnych:

- a) dla oznakowania grubowarstwowego: co najmniej 24 miesiące.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena 1 m^2 wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze i oznakowanie robót,
- zakup, przygotowanie i dostarczenie materiałów,
- oczyszczenie podłoża (nawierzchni),
- przedznakowanie,
- naniesienie powłoki znaków na nawierzchnię drogi o kształtach i wymiarach zgodnych z Dokumentacją Projektową i "Instrukcją o znakach drogowych poziomych",
- ochrona znaków przed zniszczeniem przez pojazdy w czasie prowadzenia robót,

- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. PN-C-81400 Wyroby lakierowe. Pakowanie, przechowywanie i transport
2. PN-O-79252 Opakowania transportowe z zawartością. Znaki i znakowanie. Wymagania podstawowe.

10.2. INNE DOKUMENTY

3. Szczegółowe warunki techniczne dla znaków i sygnałów drogowych oraz bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczania na drogach. Załącznik do Dziennika Ustaw nr 220 z dnia 23 grudnia 2003 r.
4. Warunki techniczne. Poziome znakowanie dróg. POD-97. Seria "I" - Informacje, Instrukcje. Zeszyt nr 55. IBDiM, Warszawa, 1997.

D-07.02.01. OZNAKOWANIE PIONOWE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT SPECYFIKACJI

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania oznakowania pionowego w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA SPECYFIKACJI

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego wchodzącego w skład projektu organizacji ruchu. Przedmiotem niniejszej specyfikacji są roboty obejmujące:

- ustawienie słupków znaków drogowych z rur stalowych o średnicy 70 mm,
- przymocowanie tablic znaków drogowych zakazu, nakazu, ostrzegawczych lub informacyjnych o powierzchni powyżej 0,3m²,
- przymocowanie tablic znaków tabliczkowych o powierzchni poniżej 0,3m²,
- przymocowanie tablic drogowskazowych
- ustawienie słupków prowadzących.

UWAGA:

Wszystkie znaki pionowe powinny być odblaskowe pokryte folią II generacji.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Znak pionowy - znak wykonany w postaci tarczy lub tablicy z napisami albo symbolami, zwykle umieszczony na konstrukcji wsporczej.

1.4.2. Tarcza znaku - element konstrukcyjny, na powierzchni którego umieszczana jest treść znaku. Tarcza może być wykonana z różnych materiałów (stal, aluminium, tworzywa syntetyczne itp.) - jako jednolita lub składana.

1.4.3. Lico znaku - przednia część znaku, służąca do podania treści znaku. Lico znaku może być wykonane jako malowane lub oklejane folią odblaskową. W przypadkach szczególnych (znak z przejrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

1.4.4. Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

1.4.5. Konstrukcja wsporcza znaku - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).

1.4.6. Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

1.4.7. Znak kilometrowy - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego stosowane w celu oznaczenia przebiegu drogi i wskazania jej kilometrażu narastająco od początku do końca drogi. Znak kilometrowy ma postać tabliczki umieszczonej na słupku prowadzącym lub na innym samodzielnym słupku.

1.4.8. Znak hektometrowy - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego stosowane w celu uściślenia przebiegu drogi oraz ułatwienia lokalizacji elementów składowych drogi podlegających ewidencji dróg oraz lokalizacji zdarzeń drogowych. Znak hektometrowy ma postać cyfry naklejonej lub namalowanej w dolnej części słupka prowadzącego.

1.4.9. Słupek prowadzący - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, służące do optycznego prowadzenia ruchu, mające na celu ułatwienie kierującym, szczególnie w porze nocnej i w trudnych warunkach atmosferycznych, orientacji co do szerokości drogi, jej przebiegu w planie oraz na łukach poziomych.

1.4.10. Słupek krawędziowy - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, służące do optycznego prowadzenia ruchu, mające na celu bardziej precyzyjne zlokalizowanie zjazdu z drogi na skrzyżowaniu na inną drogę i dokładniejsze określenie geometrii skrzyżowania, co ułatwia manewr skręcania szczególnie w porze nocnej i złych warunkach atmosferycznych.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. APROBATA TECHNICZNA DLA MATERIAŁÓW

Każdy materiał do wykonania pionowego znaku drogowego, wygrodzień lub wysp azylowych, na który nie ma normy, musi posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę. Znaki drogowe powinny mieć certyfikat bezpieczeństwa (znak „B”) nadany przez uprawnioną jednostkę.

Znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu (takie jak: U-9, U-21) muszą posiadać aprobatę techniczną na stałe odblaskowe znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego oraz znaki dodatkowe, wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów w Warszawie.

2.3. MATERIAŁY STOSOWANE DO FUNDAMENTÓW ZNAKÓW

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków – słupków należy wykonać z betonu klasy B 15, który powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [1].

2.4. KONSTRUKCJE WSPORCZE

2.4.1. Ogólne charakterystyki konstrukcji

2.4.1.1. Słupki do znaków drogowych

Powinny być wykonane z rury stalowej ocynkowanej z kotwą betonową oraz zaślepką. W dolnej części słupka winien znaleźć się element kotwiący, zapobiegający wyrwaniu i obróceniu konstrukcji. Dokumentacja przewiduje zastosowanie rur o średnicy 70 mm, dopuszcza się stosowanie rur o następujących wymiarach:

- średnica 70,0 [mm] - grubość ścianki min. 3,6 [mm]

2.4.1.2. Słupki gięte

W koniecznych przypadkach można zastosować słupki gięte, które należy wykonać z rury stalowej ocynkowanej o średnicy 70 [mm] i grubości ścianki min. 3,6 [mm] z kotwą betonową oraz zaślepką. W dolnej części słupka należy umieścić element kotwiący, zapobiegający wyrwaniu i obróceniu konstrukcji. Przy stosowaniu słupków giętych trzeba spełnić następujące warunki:

- odgięcie (przesunięcie) równoległych odcinków słupka, mierzone prostopadłe w osiach – nie więcej niż 0,4 m,
- powierzchnia zamocowanego znaku drogowego lub znaku drogowego i tabliczki – nie więcej niż 0,5 m²,
- wysokość zamocowanego znaku drogowego lub znaku drogowego i tabliczki – nie więcej niż 0,9 m,
- wysokość słupka liczona od poziomu posadowienia do zwieńczenia – nie więcej niż 3,8 m.

2.4.2. Rury

Słupki i wysięgniki muszą być wykonane z jednego kawałka rury prostej lub giętej, bez spawania lub innego łączenia, zwieńczonej zaślepką.

Rury stalowe okrągłe bez szwu, walcowane na gorąco, wymagania wg PN-H-74219 [7].

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcowień i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych.

Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadłe do osi rury.

Rury powinny być proste (za wyjątkiem planowanych zagięć). Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R 55, R 65, 18G2A): PN-H-84023-07 [13], PN-H-84018 [10], PN-H-84019 [11], PN-H-84030-02 [14] lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200 [8].

2.4.3. Powłoki metalizacyjne cynkowe

Słupki i rury muszą być zabezpieczone metodą cynkowania ogniowego. Powłoki cynkowe na konstrukcjach stalowych, powinny być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5 % i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02.

Określenie grubości powłok w zależności od grubości materiału, z którego wykonane zostały elementy przeznaczone do cynkowania (zgodnie z PN-EN ISO 1461) zestawiono w tablicy 1:

Tablica 1.

Grubość stali (t) [mm]	Miejscowa grubość powłoki [μm]	Średnia grubość powłoki [μm]
Stal $t \geq 6$	70	85
Stal $3 \leq t < 6$	55	70
Stal $1,5 \leq t < 3$	45	55
Stal $t < 1,5$	35	45

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

2.4.4. Gwarancja producenta lub dostawcy na konstrukcję wsporczą

Producent lub dostawca każdej konstrukcji wsporczej, a w przypadku znaków umieszczanych na innych obiektach lub konstrukcjach (wiadukty nad drogą, kładki dla pieszych, słupy latarni itp.), także elementów służących do zamocowania znaków na tym obiekcie lub konstrukcji, obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą na okres 20 lat. Przedmiotem gwarancji są właściwości techniczne konstrukcji wsporczej lub elementów mocujących oraz trwałość zabezpieczenia przeciwkorozyjnego.

W przypadku słupków znaków pionowych ostrzegawczych, zakazu, nakazu i informacyjnych o standardowych wymiarach oraz w przypadku elementów, służących do zamocowania znaków do innych obiektów lub konstrukcji - gwarancja może być wydana dla partii dostawy. W przypadku konstrukcji wsporczej dla znaków drogowych bramowych i wysięgnikowych gwarancja jest wystawiana indywidualnie dla każdej konstrukcji wsporczej.

2.5. TARCZA ZNAKU

2.5.1. Trwałość materiałów na wpływy zewnętrzne

Materiały użyte na lico i tarczę znaku oraz połączenie lica znaku z tarczą znaku, a także sposób wykończenia znaku, muszą wykazywać pełną odporność na oddziaływanie światła, zmian temperatury, wpływy atmosferyczne i występujące w normalnych warunkach oddziaływania chemiczne (w tym korozję elektrochemiczną) - przez cały czas trwałości znaku, określony przez wytwórcę lub dostawcę.

2.5.2. Warunki gwarancyjne producenta lub dostawcy znaku

Producent lub dostawca znaku obowiązany jest przy dostawie określić, uzgodnioną z odbiorcą, trwałość znaku oraz warunki gwarancyjne dla znaku, a także udostępnić na życzenie odbiorcy:

- instrukcję montażu znaku,
- dane szczegółowe o ewentualnych ograniczeniach w stosowaniu znaku,
- instrukcję utrzymania znaku.

2.5.3. Materiały do wykonania tarczy znaku

Materiałami stosowanymi do wykonania tarczy znaku drogowego są:

- blacha stalowa cynkowana ogniowo
- Rodzaj materiału Wykonawca uzgodni z Inżynierem.

2.5.4. Tarcza znaku z blachy stalowej

Wszystkie znaki projektowane powinny być nowe i należeć do grupy wielkości „S” – znaków średnich.

Tarcza znaku z blachy stalowej grubości co najmniej 1,5 mm powinna być zabezpieczona przed korozją obustronnie cynkowaniem ogniowym.

Nie dopuszcza się stosowania stalowych tarcz znaków, zabezpieczonych przed korozją jedynie farbami antykorozyjnymi.

Krawędzie tarczy powinny być podwójnie gięte i zabezpieczone przed korozją farbami ochronnymi o odpowiedniej trwałości, nie mniejszej niż przewidywany okres użytkowania znaku.

Wytrzymałość dla tarczy znaku z blachy stalowej nie powinna być mniejsza niż 310 MPa.

2.5.5. Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku musi być równa i gładka - bez odkształceń płaszczyzny znaku, w tym pofałdowań, wgłęć, lokalnych wgnieceń lub nierówności itp. Odchylenie płaszczyzny tarczy znaku (zwichrowanie, pofałdowanie itp.) nie może wynosić więcej niż 1,5 % największego wymiaru znaku.

Krawędzie tarczy znaku muszą być równe i nieostre. Zniekształcenia krawędzi tarczy znaku, pozostałe po tłoczeniu lub innych procesach technologicznych, którym tarcza ta (w znakach drogowych składanych - segmenty tarczy) była poddana, muszą być usunięte.

2.6. ZNAKI ODBLASKOWE

2.6.1. Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Wszystkie zastosowane znaki drogowe powinny być znakami odblaskowymi wykonanymi przez oklejenie tarczy znaku **folią odblaskową generacji 2-giej**.

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku, posiadać aprobatę techniczną IBDiM i pozytywne wyniki badań przeprowadzonych w Instytucie Transportu Samochodowego oraz odpowiadająca standardom ISO.

2.6.2. Wymagania jakościowe znaku odblaskowego

Folie odblaskowe użyte do wykonania lica znaku powinny wykazywać pełne związanie z tarczą znaku przez cały okres wymaganej trwałości znaku. Niedopuszczalne są lokalne niedoklejenia, odklejania, złuszczenia lub odstawanie folii na krawędziach tarczy znaku oraz na jego powierzchni.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Przy malowaniu lub klejeniu symboli lub obrzeży znaków na folii odblaskowej, technologia malowania lub klejenia oraz stosowane w tym celu materiały powinny być uzgodnione z producentem folii.

Powierzchnia lica znaku powinna być równa i gładka, nie mogą na niej występować lokalne nierówności i pofałdowania. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji, zarówno na powierzchni jak i na obrzeżach tarczy znaku.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż 2 mm.

Powstałe zacieki przy nanoszeniu farby na odblaskową część znaku nie powinny być większe w każdym kierunku niż 2 mm.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1 mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku.

W znakach nowych oraz w znakach znajdujących się w okresie wymaganej gwarancji żadna korozja tarczy znaku nie może występować.

Wymagana jest taka wytrzymałość połączenia folii odblaskowej z tarczą znaku, by po zgięciu tarczy o 90° przy promieniu łuku zgięcia do 10 mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

Tylna strona tarczy znaków odblaskowych musi być zabezpieczona matową farbą nieodblaskową barwy ciemno-szarej (szarej naturalnej) o współczynniku luminancji 0,08 do 0,10. Grubość powłoki farby nie może być mniejsza od 20 µm. Gdy tarcza znaku jest wykonana ze stali cynkowanej ogniowo i cynkowanie to jest wykonywane po ukształtowaniu tarczy - jej krawędzie mogą pozostać niezabezpieczone farbą ochronną.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4 x 4 cm nie może występować więcej niż jedna lokalna usterka w postaci zarysowań o szerokości nie większej od 0,8 mm i długości nie większej niż 8 mm. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek innych usterek, w tym pęcherzyków, rozległych zarysowań, wyczuwalnych nierówności farby - na powierzchni tarczy znaku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek ognisk korozji na licu znaku lub na tylnej stronie tarczy znaku.

Wady w postaci nierówności konturów rysunku znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na lico znaku, nie mogą przekraczać 1 mm.

Niedopuszczalne jest występowanie zacieków o wymiarach większych niż 2 mm w każdym kierunku.

2.8. MATERIAŁY DO MONTAŻU ZNAKÓW

Wszystkie ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów konstrukcji wsporczych znaków jak śruby, listwy, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości.

2.9. MATERIAŁY DO MALOWANIA POWŁOK MALARSKICH

Do malowania urządzeń należy używać materiały zgodne z PN-B-10285 [18] (tab. 1) lub stosownie do ustaleń SST, bądź wskazań Inżyniera.

Nie dopuszcza się stosowania wyrobów lakierowanych o nieznanym pochodzeniu, nie mających uzgodnionych wymagań oraz nie sprawdzonych zgodnie z postanowieniami norm. W przypadku, gdy barwa i połysk odgrywają istotną rolę, a nie są ujęte w normach, powinny być ustalone odpowiednie wzorce w porozumieniu z dostawcą.

2.10. MATERIAŁY NA SŁUPKI PROWADZĄCE

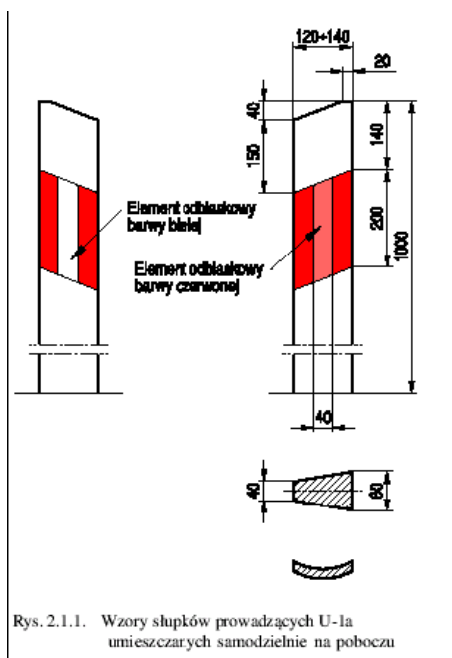
Słupki prowadzące powinny być wykonane z tworzyw sztucznych, wyposażone winny być w element odblaskowy oraz w przypadku słupka prowadzącego U-1a w przetyczkę stalową lub z tworzywa sztucznego a w przypadku U-1b w element mocujący słupek prowadzący do bariery ochronnej.

Konstrukcja słupków prowadzących oraz sposób umieszczenia powinny zapewnić zachowanie pionowej pozycji słupka. Słupki prowadzące powinny mieć w przekroju kształt trapezu o wymiarach podanych na rys.2.1.1 i 2.1.2.

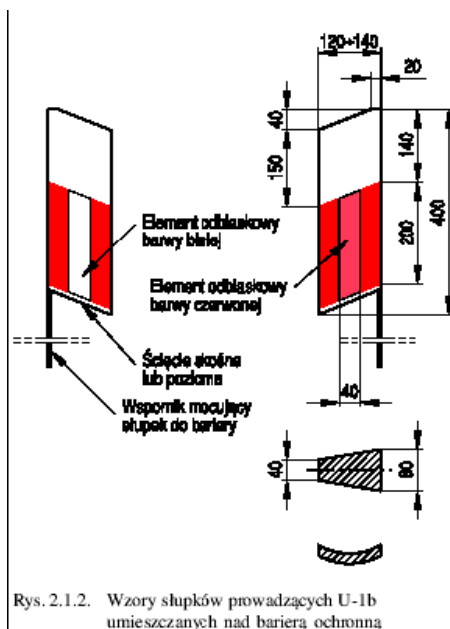
Na słupkach powinny być umieszczone elementy odblaskowe równoległoboczne o szerokości 4 cm i wysokości 20 cm barwy czerwonej po stronie czołowej słupka i barwy białej po tylnej stronie słupka. Elementy te umieszczone winny być trwale, na czerwonym tle.

Wysokość słupka prowadzącego powinna wynosić około:

- 150 cm dla słupka U-1a umocowanego w gruncie,
- 40 cm dla słupka U-1b umieszczonego nad bariera ochronna.



Rys. 2.1.1. Wzory słupków prowadzących U-1a umieszczanych samodzielnie na poboczu



Słupki prowadzące mogą być wykonane z tworzyw sztucznych, jak polichlorek winylu, polietylen, kopolimery itp. Barwa słupków prowadzących z tworzyw sztucznych powinna być biała, bez smug i przebarwień, według wzoru podanego w załączniku Nr 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. Nr 220 z dnia 23 grudnia 2003, poz. 218) – „Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunki ich umieszczania na drogach”.

Powierzchnia słupków prowadzących powinna być czysta, gładka, pozbawiona rys, pęcherzy i wgłębień.

Słupki przewidziane do mocowania w gruncie muszą mieć w swojej dolnej części otwór do umieszczenia przetyczki stalowej lub z tworzywa sztucznego o średnicy od 15 do 20 mm i długości od 20 do 30 cm, utrudniający wyciągnięcie słupka z gruntu. Dopuszcza się następujące tolerancje wymiarów słupka prowadzącego: wymiary przekroju poprzecznego ± 1 mm, grubość ścianki min. 3 mm, tolerancja grubości ścianki $\pm 0,5$ mm.

Elementy odblaskowe powinny być wykonane elementów pryzmatycznych z tworzyw sztucznych i powinny być trwale osadzone na słupku.

Słupki prowadzące z tworzywa sztucznego powinny mieć aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Słupki prowadzące U-1a i U-1b winny posiadać:

- wyraźne i trwałe oznakowanie podające nazwę lub znak towarowy oraz rok produkcji,
- certyfikat na znak bezpieczeństwa, wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie odpowiednich norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych – w odniesieniu do wyrobów podlegających tej certyfikacji,
- ocenę zgodności i certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z odpowiednią normą lub aprobatą techniczną – w odniesieniu do wyrobów niepodlegających certyfikacji,
- atest lub certyfikat w kraju wytworzenia, co, do których nie jest wymagane nadanie znaku bezpieczeństwa, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA OZNAKOWANIA PIONOWEGO

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparek kołowych, np. 0,15 m³ lub koparek gąsienicowych, np. 0,25 m³,

- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- ewentualnie wiertnic do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym oraz przewiertów bezinwazyjnych pod powierzchnią drogi,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych "na mokro",
- środków transportowych do przewozu materiałów,
- przewoźnych zbiorników na wodę,
- sprzętu spawalniczego, itp.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW DO PIONOWEGO OZNAKOWANIA DRÓG

Transport znaków, konstrukcji wsporczych i sprzętu (uchwyty, śruby, nakrętki itp.) powinien się odbywać środkami transportowymi w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się w czasie transportu i uszkodzanie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONYWANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

Oznakowanie pionowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu muszą być wykonane zgodnie z załącznikiem 1 i 4 do rozporządzenia ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz Urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do robót oznakowania pionowego należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową „Organizacja ruchu – projekt wykonawczy” i z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach – Załącznik nr 1 – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunków ich umieszczania na drogach [22].

5.3. WYKONANIE WYKOPÓW I FUNDAMENTÓW DLA KONSTRUKCJI WSPORCZYCH ZNAKÓW

5.3.1. Wykopy

Wykop pod fundament znaku pionowego można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu mechanicznego, zaakceptowanego przez Inżyniera. Wymiary wykopu powinny być zgodne ze wskazaniami Inżyniera.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

5.3.2. Fundamenty z betonu

Fundamenty pod słupki należy wykonać z betonu klasy B 15 wg PN-B-06250 [1]. Należy zwrócić uwagę na odpowiednie zagęszczenie betonu w fundamencie.

W zależności od średnicy słupków powinny spełniać następujące wymagania:

- średnica słupka 60,0 mm - głębokość kotwienia 1,0 m, przekrój poziomy fundamentu minimum 0,35 x 0,35 m, wysokość fundamentu 0,9 m;
- **średnica słupka 77,2 mm oraz 88,9 mm - głębokość kotwienia 1,2 m, przekrój poziomy fundamentu minimum 0,35 x 0,35 [m], wysokość fundamentu 0,9 [m];**
- słupki od ogrodzenia łańcuchowego i rurowego - głębokość kotwienia 0,6 m, przekrój poziomy fundamentu minimum 0,35 * 0,35 [m], wysokość fundamentu 0,9 [m].

5.4. TOLERANCJE USTAWIENIA ZNAKU PIONOWEGO

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i ST.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż ± 1 %,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż ± 2 cm,

- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni nie więcej niż ± 5 cm, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. – Załącznik nr 1 – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunków ich umieszczenia na drogach” [22].

5.5. KONSTRUKCJE WSPORCZE

Generalnie przewidziano wykonanie słupków do znaków z ocynkowanych rur stalowych o średnicy zewnętrznej 70,0mm. Za zgodą Inżyniera dopuszcza się odstępstwa od przyjętej średnicy jednak przy zachowaniu minimalnych grubości w zależności od wielkości umieszczonych na nich znaków:

W zależności od wielkości znaków należy zachować następujące minimalne średnice słupków (zgodnie z pkt. 2.4.1.1:

- śr. 70,0 mm - sumaryczna powierzchnia znaków do 1,2 m² i sumaryczna wysokość znaków do 1,7 m

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

Słupki do znaków należy wykonać z ocynkowanych rur stalowych o średnicy zewnętrznej 70,0 mm.

5.6. POŁĄCZENIE TARCZY ZNAKU Z KONSTRUKCJĄ WSPORCZĄ

Tarcza znaku musi być zamocowana do konstrukcji wsporczej w sposób uniemożliwiający jej przesunięcie lub obrót.

Materiał i sposób wykonania połączenia tarczy znaku z konstrukcją wsporczą musi umożliwiać, przy użyciu odpowiednich narzędzi, odłączenie tarczy znaku od tej konstrukcji przez cały okres użytkowania znaku.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.7. TRWAŁOŚĆ WYKONANIA ZNAKU PIONOWEGO

Znak drogowy pionowy musi być wykonany w sposób trwały, zapewniający pełną czytelność przedstawionego na nim symbolu lub napisu w całym okresie jego użytkowania, przy czym wpływy zewnętrzne działające na znak, nie mogą powodować zniekształcenia treści znaku.

5.8. TABLICZKA ZNAMIONOWA ZNAKU

Każdy wykonany znak drogowy oraz każda konstrukcja wsporcza musi mieć tabliczkę znamionową z:

- a) nazwą, marką fabryczną lub innym oznaczeniem umożliwiającym identyfikację wytwórcy lub dostawcy,
- b) datą produkcji,
- c) oznaczeniem dotyczącym materiału lica znaku,
- d) datą ustawienia znaku.

Zaleca się, aby tabliczka znamionowa konstrukcji wsporczych zawierała również miesiąc i rok wymaganego przeglądu technicznego.

Napisy na tabliczce znamionowej muszą być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny w normalnych warunkach przez cały okres użytkowania znaku.

5.9. MALOWANIE METALOWYCH ELEMENTÓW KONSTRUKCJI WSPORCZYCH

Zaleca się przeprowadzać malowanie w okresie od maja do września, wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20°C; nie należy malować pędzlem lub wałkiem w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15°C oraz podczas występującej mgły i rosy.

Należy przestrzegać następujących zasad przy malowaniu urządzeń:

- z powierzchni stali należy usunąć bardzo starannie pył, kurz, pleśń, tłuszcz, rdzę, zgorzelinę, ewentualnie starą łuszczącą się farbę i inne zabrudzenia zmniejszające przyczepność farby do podłoża; poprzez zmywanie, usuwanie przy użyciu szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych, piaskowania, odpalania, ługowania lub przy zastosowaniu innych środków, zgodnie z wymaganiami PN-ISO-8501-1 [19] i PN-H-97052 [20],
- przed malowaniem należy wypełnić wgłębienia i rysy na powierzchniach za pomocą kitów lub szpachlówek ogólnego stosowania, a następnie - wygładzić i zeszlifować podłoże pod farbę,
- do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego, dobrej jakości, z nieprzekroczonym okresem gwarancji, jako:
 - a) farby do gruntowania przeciwrdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne),
 - b) farby nawierzchniowe (np. lakiery, emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe, akrylowe itp.) oraz
 - c) rozcieńczalniki zalecone przez producenta stosowanej farby,

- farbę dłużej przechowywaną należy przygotować do malowania przez usunięcie „kożucha” (zestalonej substancji błonotwórczej na powierzchni farby), dokładne wymieszanie (połączenie lżejszych i cięższych składników farby), rozcieńczenie zbyt zgęstniałej farby, ewentualne przecedzenie (usunięcie nierozmieszanych resztek osadu i innych zanieczyszczeń),
- malowanie można przeprowadzać pędzlami, wałkami malarskimi lub ewentualnie metodą natryskową (pistoletami elektrycznymi, urządzeniami kompresorowymi itp.),
- z zasady malowanie należy wykonać dwuwarstwowo: farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową, przy czym każdą następną warstwę można nałożyć po całkowitym wyschnięciu farby poprzedniej.

Malowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-H-97053 [21].

Rodzaj farby oraz liczbę jej warstw zastosowanych przy malowaniu określają SST lub Inżynier na wniosek Wykonawcy.

Należy zwracać uwagę na dokładne pokrycie farbą miejsc stykania się słupka metalowego z betonem fundamentu, ze względu na najszybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozję słupka.

Zaleca się stosowanie farb możliwie jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska, z niską zawartością m.in. niearomatycznych rozpuszczalników. Przy stosowaniu farb nieznanego pochodzenia Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera badania na zawartość szkodliwych składników (np. trującego toluenu jako rozpuszczalnika).

Wykonawca nie dopuści do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewki poprodukcyjne, powstające przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. BADANIA MATERIAŁÓW DO WYKONANIA FUNDAMENTÓW BETONOWYCH

Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych Wykonawca jest zwolniony z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. BADANIA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z aprobatą techniczną lub z deklaracją zgodności wydaną przez producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

6.3.2. Kontrola w czasie wykonywania robót

W czasie wykonywania robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- prawidłowość wykonania wykopów pod słupki, zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5.3,
- poprawność ustawienia słupków zgodnie z punktem 5.4.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostkami obmiarowymi są sztuki (szt.) wykonanych i ustawionych znaków i słupków.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-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.

8.2. ODBIÓR OSTATECZNY

Odbiór robót oznakowania pionowego dokonywany jest na zasadzie odbioru ostatecznego.

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po całkowitym zakończeniu robót, na podstawie wyników pomiarów i badań jakościowych określonych w punktach 2 i 5.

8.3. ODBIÓR POGWARANCYJNY

Odbioru pogwarancyjnego należy dokonać po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w umowie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. OGÓLNE USTALENIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTKI OBMIAROWEJ

Cena wykonania jednostki obmiarowej oznakowania pionowego obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- wykonanie wykopów pod słupki,
- wykonanie fundamentów,
- dostarczenie i ustawienie konstrukcji wsporczych,
- wykonanie powłok malarskich,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | |
|-------------------|--|
| 1. PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 2. PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 3. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 4. PN-B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia |
| 5. PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 6. PN-EN ISO 1461 | Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) wymagania i badania |
| 7. PN-H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania |
| 8. PN-H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia |
| 9. PN-H-82200 | Cynk |
| 10. PN-H-84018 | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki |
| 11. PN-H-84019 | Stal niestopowa do utwardzania powierzchniowego i ulepszania cieplnego. Gatunki |
| 12. PN-H-84020 | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki |
| 13. PN-H-84023-07 | Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki |
| 14. PN-H-84030-02 | Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki |
| 15. PN-H-93010 | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco |
| 16. PN-H-93401 | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne |
| 17. BN-89/1076-02 | Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania |
| 18. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie. |
| 19. PN-B-10285 | Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoinach bezwodnych |
| 20. PN-ISO-8501-1 | Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok |
| 20. PN-H-97052 | Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania |
| 21. PN-H-97053 | Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne |

10.2. INNE DOKUMENTY

22. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 03.07.2003r. w sprawie szczegółowych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczenia na drogach – Załącznik nr 1 – Szczegółowe warunki techniczne dla znaków drogowych pionowych i warunków ich umieszczenia na drogach (Dz. U. 03.220.2181)
23. Jw. – Załącznik nr 4 – Szczegółowe warunki techniczne dla urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunki ich umieszczenia na drogach (Dz. U. 03.220.2181)

D-07.05.01. BARIERY OCHRONNE STALOWE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem barier stalowych ochronnych w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą ustawienia barier ochronnych stalowych jako urządzeń bezpieczeństwa dla ruchu kołowego. Dla odcinka drogi objętej niniejszą Specyfikacją przewidziano ustawienie barier stalowych SP-04 rozstaw co 2m, słupki IPE 100. Przewidziano również ustawienie zakończenia barier. Zejście do gruntu odcinka skośnego początkowego i końcowego bariery należy wykonać na dł. 8 mb.

Roboty te polegają na ustawieniu stalowych barier ochronnych zgodnie z "Wytycznymi stosowania drogowych barier ochronnych" - Warszawa maj 1994 r., oraz ustaleniami Inżyniera.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Dla celów niniejszej Specyfikacji przyjmuje się następujące określenia podstawowe:

- 1.4.1. **Bariera ochronna** - urządzenie bezpieczeństwa ruchu drogowego, stosowane w celu fizycznego zapobieżenia zjechaniu pojazdu z drogi w miejscach, gdzie to jest niebezpieczne, wyjechaniu pojazdu poza koronę drogi, przejechaniu pojazdu na jezdnię przeznaczoną dla przeciwnego kierunku ruchu lub niedopuszczenia do powstania kolizji pojazdu z obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.
- 1.4.2. **Bariera ochronna stalowa** - bariera ochronna, której podstawowym elementem jest prowadnica wykonana z profilowanej taśmy stalowej.
- 1.4.3. **Bariera skrajna** - bariera ochronna umieszczona przy krawędzi jezdni lub korony drogi, przeciwdziałająca niebezpiecznym następstwom zjechania z drogi lub je ograniczająca.
- 1.4.4. **Bariera dzieląca** - bariera ochronna umieszczona na pasie dzielącym drogi dwujezdniowej lub bocznym pasie dzielącym, przeciwdziałająca przejechaniu pojazdu na drugą jezdnię.
- 1.4.5. **Bariera osłonowa** - bariera ochronna umieszczona między jezdnią a obiektami lub przeszkodami stałymi znajdującymi się w pobliżu jezdni.
- 1.4.6. **Bariera wysięgnikowa** - bariera, w której prowadnica zamocowana jest do słupków za pośrednictwem wysięgników zapewniających odstęp między słupkiem a prowadnicą co najmniej 250 mm.
- 1.4.7. **Bariera przekładkowa** - bariera, w której prowadnica zamocowana jest do słupków za pośrednictwem przekładek zapewniających odstęp między prowadnicą a słupkiem od 100 mm do 180 mm.
- 1.4.8. **Prowadnica bariery** - podstawowy element bariery wykonany z profilowanej taśmy stalowej, mający za zadanie umożliwienie płynnego wzdłużnego przemieszczenia pojazdu w czasie kolizji, w czasie którego prowadnica powinna odkształcać się stopniowo i w sposób plastyczny.
- 1.4.9. **Przekładka** - element bariery, wykonany zwykle z rury (okrągłej, prostokątnej) lub kształtownika stalowego (np. z ceownika, dwuteownika) o szerokości od 100 do 140 mm, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest nadanie barierze korzystniejszych właściwości kolizyjnych (niż w barierze bezprzekładkowej), powodujących, że prowadnica bariery w pierwszej fazie odkształcania lub przemieszczania słupków nie jest odginana do dołu, lecz unoszona ku górze.
- 1.4.10. **Wysięgnik** - element bariery, wykonany zwykle z odpowiednio wygiętej blachy stalowej lub z kształtownika stalowego, umieszczony pomiędzy prowadnicą a słupkiem, którego zadaniem jest utrzymanie prowadnicy w określonej odległości od słupka, zwykle około 0,3 do 0,4 m, co zapewnia dużą podatność prowadnicy bariery w pierwszej fazie kolizji oraz dość łagodnie obciąża słupki siłami od nadjeżdżającego pojazdu.
- 1.4.11. Typy barier zależne od poprzecznego odkształcenia bariery w czasie kolizji:
 - typ I : bariera podatna, z odkształceniem dochodzącym od 1,8 do 2,0 m,
 - typ II : bariera o ograniczonej podatności (wzmocniona), z odkształceniem do 0,85 m,

- typ III : bariera niepodatna (sztywna), z odkształceniem równym lub bliskim zeru (bariera skrajna na obiektach mostowych objęta opracowaniem mostowym).

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w 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. MATERIAŁY DO WYKONANIA BARIER OCHRONNYCH STALOWYCH

Zgodnie Dokumentacją Projektową będą wykonane bariery ochronne stalowe podane w pkt. 1.3 odpowiadające wymaganiom podanym w „Wytocznych stosowania drogowych barier ochronnych” (WSDBO) - GDDP, Warszawa, maj 1994. Dopuszcza się do stosowania tylko takie konstrukcje drogowych barier ochronnych, na które wydano aprobatę techniczną.

Elementy do wykonania barier ochronnych stalowych określone są poprzez typ bariery podany w Dokumentacji Projektowej, nawiązujący do ustaleń producenta barier. Do elementów tych należą:

- prowadnica,
- słupki,
- pas profilowy,
- wysięgniki,
- przekładki, wsporniki, śruby, podkładki, światła odblaskowe,
- łączniki ukośne,
- obejmmy słupka, itp.
- materiały do wykonania elementów betonowych jak fundamenty, kotwy wraz z ich deskowaniem.

2.3. ELEMENTY DO WYKONANIA BARIER OCHRONNYCH STALOWYCH

2.3.1. PROWADNICA

Przewidziany typ B prowadnicy z profilowanej taśmy stalowej powinien odpowiadać PN-H-93461-15. Wymiary prowadnicy B podano w WSDBO. Dopuszczalne odchyłki od wymiarów prowadnic:

- dla długości całkowitej ± 5 mm,
- dla długości czynnej ± 2 mm,
- dla szerokości ± 4 mm,
- dla głębokości tłoczeń ± 3 mm.

Otwory w prowadnicy i zakończenia odcinków montażowych prowadnicy powinny być zgodne z ofertą producenta. Powierzchnia prowadnicy powinna być gładka i wolna od widocznych wad, bez ubytków powłoki antykorozyjnej. Prowadnice mogą być dostarczane luzem lub w wiązkach.

2.3.2. SŁUPKI BARIER OCHRONNYCH

Słupki bariery powinny być zgodne z ustaleniami Dokumentacji Projektowej. Słupki wykonuje się zwykle z kształtowników stalowych o przekroju poprzecznym: dwuteowym, ceowym, zetowym lub sigma.

Kształtowniki powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-93010. Powierzchnia kształtownika walcowanego powinna być charakterystyczna dla procesu walcowania i wolna od wad, jak widoczne łuski, pęknięcia, zawalcowania i naderwania. Dopuszczalne są usunięte wady przez szlifowanie lub dłutowanie z tym, że obrobiona powierzchnia powinna mieć łagodne wycięcia i zaokrąglone brzegi, a grubość kształtownika nie może zmniejszyć się poza dopuszczalną dolną odchyłkę wymiarową dla kształtownika.

Tablica 1. Wymiary i dopuszczalne odchyłki stosowanych słupków stalowych w barierach ochronnych stalowych
(wg katalogów producentów barier):

Lp.	Przekrój poprzeczny wg normy	Wymiary przekroju poprzecznego			Przekrój cm^2	Dopuszczalne odchyłki Mm		
		wysokość	szerokość	grubość		wysokość	szerokość	grubość
1.	Dwuteowy PN-H-93407	100	56	4.5	10.6	± 2	± 1.5	± 0.5
		140	66	5.7	18.3	± 2	± 1.5	± 0.5
2.	Dwuteowy, równoległościenny, IPE PN-H-93419	100	55	4.1	10.3	± 2	± 2	± 0.5
		140	73	4.7	16.4	± 2	± 2	± 0.75
3.	Ceowy (walcowany) PN-H-93403	100	50	6.0	13.5	± 2	± 2	± 0.4
		140	60	7.0	20.4	± 2	± 2	- 1.0
4.	Ceowy (gięty na zimno) PN-H-93460	100	50;60	4 – 6	7.33-	± 2	± 2.5	-
		140	50;60;80	4 – 6	11.67 9.73- 16.47	± 2	± 2.5	-

Kształtowniki powinny być obcięte prostopadłe do osi wzdłużnej kształtownika. Powierzchnia końców kształtownika nie powinna wykazywać rzadziżn, rozwarstwień, pęknięć i śladów jamy skurczowej widocznych nie uzbrojonym okiem. Kształtowniki powinny być ze stali St3W lub St4W oraz mieć własności mechaniczne według

PN-H-84020 - tablica 2 lub innej uzgodnionej stali i normy.

Tablica 2. Podstawowe własności kształtowników, według PN-H-84020

Stal	Granica plastyczności, minimum dla słupków, MPa	Wytrzymałość na rozciąganie dla słupków, MPa
St3W	195	od 340 do 490
St4W	225	od 400 do 550

Kształtowniki mogą być dostarczone luzem lub w wiązkach.

2.3.3. INNE ELEMENTY BARIERY

Pas profilowy powinien odpowiadać PN-H-93461-28 w zakresie wymiarów, masy, wielkości statycznych i odchyłek wymiarów przekroju poprzecznego. Inne elementy bariery, jak wysięgniki, łączniki ukośne, obejmy słupka, wsporniki, podkładki, przekładki, śruby, światła odbłaskowe itp. powinny być zgodne z ofertą producenta barier w zakresie wymiarów, odchyłek wymiarów, rozmieszczenia otworów, rodzaju materiału i być zabezpieczone przed korozją. Wszystkie ocynkowane elementy i łączniki przewidziane do mocowania między sobą elementów bariery powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć, naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Dostawa większych wymiarowo elementów bariery może być dokonana luzem lub w wiązkach. Śruby, podkładki i drobniejsze elementy łącznikowe mogą być dostarczone w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości i masy wyrobów. Elementy bariery powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

2.3.4. ELEMENTY KOŃCOWE BARIER STALOWYCH

Odcinki początkowe i końcowe barier powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz „Katalogiem drogowych barier ochronnych” w zakresie:

- odcinki początkowe i końcowe barier skrajnych długości 12 m, wg „Katalogu” karta 08.01,
- odcinki początkowe i końcowe barier dzielących długości 16 m, wg „Katalogu” karta 08.02,
- odcinki przejściowe przy zmianie typu barier przy obiektach długości 12 m.

2.3.5. ZABEZPIECZENIE METALOWYCH ELEMENTÓW BARIERY PRZED KOROZJĄ

Sposób zabezpieczenia antykorozyjnego elementów bariery ustala producent w taki sposób, aby zapewnić trwałość powłoki antykorozyjnej przez okres 5 do 10 lat w warunkach normalnych, do co najmniej 3 do 5 lat w środowisku o zwiększonej korozyjności. W przypadku braku wystarczających danych minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 μm .

2.4. MATERIAŁY DO WYKONANIA ELEMENTÓW BETONOWYCH

2.4.1. FUNDAMENTY I KOTWY WYKONANE NA MIEJSCU BUDOWY

2.4.1.1. DESKOWANIE

Materiały i sposób wykonania deskowania powinny być określone przez Wykonawcę i przedstawione do akceptacji Inżyniera. Deskowanie może być wykonane z drewna, z częściowym użyciem materiałów drewnopochodnych lub metalowych, względnie z gotowych elementów o możliwości wielokrotnego użycia i wykonania powtarzalnych układów konstrukcji jako deskowanie przestawne, ślizgowe lub przesuwne, zgodnie z wymaganiami PN-B-06251. Deskowanie należy wykonać z materiałów odpowiadających następującym normom:

- drewno iglaste tartaczne i tarcica iglasta do robót ciesielskich wg PN-D-95017, PN-B-06251, PN-D-96000 oraz do drobnych elementów jak kliny, klocki itp. wg PN-D-96002,
- gwoździe wg BN-87/5028-12,
- śruby, wkręty do drewna i podkładki do śrub wg PN-M-82101, PN-M-82121, PN-M-82503, PN-M-82505 i PN-M-82010,
- formy z blachy stalowej wg BN-73/9081-02,
- płyty pilśniowe z drewna wg BN-69/7122-11,
- sklejka wodoodporna zgodna z wymaganiami określonymi przez Wykonawcę i zaakceptowanymi przez Inżyniera.

Dopuszcza się wykonanie deskowań z innych materiałów, pod warunkiem akceptacji Inżyniera.

2.4.1.2. BETON I JEGO SKŁADNIKI

Właściwości betonu do wykonania betonowych fundamentów powinny być jak niżej:

- klasa betonu nie powinna być niższa niż klasa B15,
- nasiąkliwość powinna być nie większa niż 5 %,
- stopień wodoszczelności – co najmniej W 2,
- stopień mrozoodporności - co najmniej F 50, zgodnie z wymaganiami PN-B-06250.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy co najmniej "32,5" i powinien spełniać wymagania PN-B-19701. Kruszywo do betonu (piasek, grys, żwir, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinny spełniać wymagania PN-B-06712.

Woda powinna być odmiany "1" i spełniać wymagania PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną. Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane, jeśli przewidują to wskazania Inżyniera, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250. Domieszki powinny spełniać wymagania PN-B-23010.

Pręty zbrojenia powinny odpowiadać PN-B-06251. Stal dostarczona na budowę powinna być zaopatrzona w zaświadczenie (atest) stwierdzające jej gatunek. Właściwości mechaniczne stali używanej do zbrojenia betonu powinny odpowiadać PN-B-03264.

2.4.2. ELEMENTY PREFABRYKOWANE Z BETONU

Kształt i wymiary przekroju poprzecznego betonowych elementów prefabrykowanych (fundamentów, kotew) powinny być określone przez Wykonawcę i przedstawione do akceptacji Inżyniera. Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w BN-80/6775-03.01.

2.5. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Elementy dłuższe barier mogą być składowane pod zadaszeniem lub na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym elementy poszczególnych typów należy, układać oddzielnie z ewentualnym zastosowaniem podkładek. Elementy montażowe i połączeniowe można składować w pojemnikach handlowych producenta.

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i mieszaniami z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami. Zaleca się, aby drobne frakcje kruszywa były chronione za pomocą plandek lub zadaszeń. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie składowania. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z ustaleniami BN-88/6731-08. Inne materiały należy przechowywać w sposób zgodny z zaleceniami producenta.

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 DO WYKONANIA BARIER

Wykonawca przystępujący do wykonania barier ochronnych stalowych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- zestawu sprzętu specjalistycznego do montażu barier,- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- wiertnic do wykonywania otworów pod słupki,
- koparek kołowych,
- urządzeń wbijających lub wibromłotów do pograżania słupków w grunt,
- betoniarki przewoźnej,
- wibratorów do betonu,
- przewoźnego zbiornika na wodę,
- ładowarki, itp.
- drobne narzędzia do montażu oraz inny sprzęt zaakceptowany przez Inżyniera.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 4.

4.2. TRANSPORT BARIER

Transport konstrukcji barier może odbywać się dowolnym środkiem transportu. Elementy konstrukcyjne barier nie powinny wystawać poza gabaryt środka transportu. Elementy śliskie (np. profilowaną taśmę stalową, pasy profilowe) należy przewozić w opakowaniach producenta. Elementy montażowe i połączeniowe zaleca się przewozić w pojemnikach handlowych producenta. Załadunek i wyładunek elementów konstrukcji barier można dokonywać za pomocą żurawi lub ręcznie. Przy załadunku i wyładunku, należy zabezpieczyć elementy konstrukcji przed pomieszczeniem. Elementy barier należy przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi.

4.3. TRANSPORT MATERIAŁÓW DO WYKONANIA ELEMENTÓW BETONOWYCH

Kruszywo do betonu można przewozić dowolnym środkiem transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami. Podczas transportu kruszywa powinny być zabezpieczone przed wysypaniem, a kruszywo drobne - przed rozpyleniem.

Elementy prefabrykowane fundamentów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi w liczbie sztuk nie przekraczającej dopuszczalnego obciążenia zastosowanego środka transportu. Rozmieszczenie elementów na środku transportu powinno być symetryczne. Elementy należy układać na podkładach drewnianych.

Drewno i elementy deskowania należy przewozić w warunkach chroniących je przed przemieszczaniem, a elementy metalowe w warunkach zabezpieczających przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. Cement należy przewozić zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08. Mieszanke betonową należy przewozić zgodnie z postanowieniami PN-B-06251. Stal zbrojeniową można przewozić dowolnym środkiem transportu, luzem lub w wiązkach, w warunkach chroniących ją przed pomieszczeniem i przed korozją.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed wykonaniem właściwych robót należy, na podstawie Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji lub wskazań Inżyniera:

- wytyczyć trasę bariery,
- ustalić lokalizację słupków,
- określić wysokość prowadnicy bariery,
- określić miejsca odcinków początkowych i końcowych barier.

5.2. OSADZENIE SŁUPKÓW

Sposób osadzania słupków proponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżyniera. Słupki mogą być:

- wbijane w grunt urządzeniami specjalistycznymi lub wibromłotami,
- osadzone w fundamentach betonowych,

- osadzane w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera.

5.2.1. SŁUPKI OSADZANE W OTWORACH UPRZEDNIO WYKONANYCH W GRUNCIE

5.2.1.1. WYKONANIE DOŁÓW POD SŁUPKI

Doły (otwory) pod słupki powinny mieć wymiary:

- przy wykonywaniu otworów wiertnicą - średnica otworu powinna być większa o około 20 cm od największego wymiaru poprzecznego słupka, a głębokość otworu od 1,25 do 1,35 m w zależności od typu bariery,
- przy ręcznym wykonaniu dołu pod fundament betonowy - wymiary przekroju poprzecznego mogą wynosić 30 x 30 cm, a głębokość otworu co najmniej 0,75 m przy wypełnianiu betonem otworu gruntowego lub wymiary powinny być ustalone indywidualnie w przypadku stosowania prefabrykowanego fundamentu betonowego.

5.2.1.2. OSADZENIA SŁUPKÓW W OTWORACH WYPEŁNIONYCH GRUNTEM

Osadzenie słupków w wykonanych uprzednio otworach (dołach) powinno uwzględniać:

- zachowanie prawidłowego położenia i pełnej równoległości słupków, najlepiej przy zastosowaniu odpowiednich szablonów,
- wzmocnienie dna otworu warstwą tłucznia (ew. żwiru) o grubości warstwy min. 5 cm,
- wypełnienie otworu piaskiem stabilizowanym cementem (od 40 do 50 kg cementu na 1 m³ piasku) lub zagęszczonym gruntem rodzimym, przy czym wskaźnik zagęszczenia nie powinien być mniejszy niż 0,95 według normalnej metody Proctora.

5.2.1.3. OSADZENIE SŁUPKÓW W FUNDAMENCIE BETONOWYM

Osadzenie słupków w otworze, w gruncie wypełnionym betonem lub w prefabrykowanym fundamencie betonowym powinno uwzględniać:

- ew. wykonanie zbrojenia, zgodnego z zaleceniem producenta bariery,
- wypełnienie otworu mieszanką betonową klasy B15, odpowiadającą wymaganiom PN-B-06250. Do czasu stwardnienia betonu słupki zaleca się podeprzeć. Zaleca się wykonywać montaż bariery na słupkach co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie.

5.2.2. SŁUPKI WBIJANE LUB WWIBROWYWANE BEZPOŚREDNIO W GRUNT

Jeśli Inżynier na wniosek Wykonawcy ustali bezpośrednio wbijanie lub wwibrowywanie słupków w grunt, to Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera:

- sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka,
- rodzaj sprzętu, wraz z jego charakterystyką techniczną, dotyczący urządzeń wbijających (np. młotów, bab, kafarów) ręcznych lub mechanicznych względnie wibromłotów pogrążających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie uderowe.

5.2.3. TOLERANCJE OSADZENIA SŁUPKÓW

Dopuszczalne odchyłki osadzonych słupków wynoszą:

- | | |
|--|----------|
| - odchylenie od pionu | ± 1%, |
| - odchyłka w wysokości słupka | ± 2 cm, |
| - odchyłka w odległości ustawienia słupka od krawędzi jezdni | ± 2 cm, |
| - odchyłka w odległości między słupkami | ± 11 mm. |

5.3. MONTAŻ BARIERY

Sposób montażu bariery zaproponuje Wykonawca i przedstawi do akceptacji Inżynier. Bariera powinna być montowana zgodnie z instrukcją montażową lub zgodnie z zasadami konstrukcyjnymi ustalonymi przez producenta bariery. Montaż bariery, w ramach dopuszczalnych odchyłek umożliwionych wielkością otworów w elementach bariery, powinien doprowadzić do zapewnienia równej i płynnej linii prowadnic bariery w planie i profilu.

Przy montażu bariery niedopuszczalne jest wykonywanie jakichkolwiek otworów lub cięć, naruszających powłokę cynkową poszczególnych elementów bariery. Przy montażu prowadnicy typu B należy łączyć sąsiednie odcinki taśmy profilowej, nakładając następny odcinek na wytłoczenie odcinka poprzedniego, zgodnie z kierunkiem ruchu pojazdów, tak aby końce odcinków taśmy przylegały płasko do siebie i pojazd przesuwający się po barierze, nie zaczepiał o krawędzie złączy. Sąsiednie odcinki taśmy są łączone ze sobą zwykle przy użyciu śrub noskowych specjalnych, zwykle po sześć na każde połączenie.

Montaż wysięgników i przekładek ze słupkami i prowadnicą powinien być wykonany ściśle według zaleceń producenta bariery z zastosowaniem przewidzianych do tego celu elementów (obejm, wsporników

itp.) oraz właściwych śrub i podkładek. Przy montażu barier należy zwracać uwagę na poprawne wykonanie, zgodnie z Dokumentacją Projektową i wytycznymi producenta barier:

- odcinków początkowych i końcowych bariery, o właściwej długości odcinka z zastosowaniem łączników ukośnych w miejscach niezbędnych przy połączeniu poziomego odcinka prowadnicy z odcinkiem nachylonym, z odchyleniem odcinka w planie w miejscach przewidzianych dla barier skrajnych
- odcinków przejściowych pomiędzy różnymi typami i odmianami barier, w tym m.in. na dojazdach do mostu z zastosowaniem właściwej długości odcinka ukośnego w planie, jak również połączenia z barierami na obiektach mostowych,

Na barierze powinny być umieszczone elementy odblaskowe:

- a) czerwone - po prawej stronie jezdni,
- b) białe - po lewej stronie jezdni.

Odległości pomiędzy kolejnymi elementami odblaskowymi powinny być zgodne z ustaleniami WSDBO. Elementy odblaskowe należy umocować do bariery w sposób trwały, zgodny z wytycznymi producenta barier.

5.4. ROBOTY BETONOWE

Elementy betonowe fundamentów i kotew powinny być wykonane zgodnie z ustaleniami Wykonawcy i Inżyniera oraz powinny odpowiadać wymaganiom:

- PN-B-06250 w zakresie wytrzymałości, nasiąkliwości i odporności na działanie mrozu,
- PN-B-06251 i PN-B-06250 w zakresie składu betonu, mieszania, zagęszczania, dojrzewania, pielęgnacji i transportu,
- punktu 2 niniejszej Specyfikacji w zakresie postanowień dotyczących betonu i jego składników.

Deskowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06251, zapewniając sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z mieszanki betonowej. Termin rozbiórki deskowania powinien być zgodny z wymaganiami PN-B-06251.

Skład mieszanki betonowej powinien, przy najmniejszej ilości wody, zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczenia przez wibrowanie. Wartość stosunku wodno-cementowego W/C nie powinna być większa niż 0,5. Konsystencja mieszanki nie powinna być rzadsza od plastycznej.

Mieszankę betonową zaleca się układać warstwami o grubości do 40 cm bezpośrednio z pojemnika, rurociągu pompy lub za pośrednictwem rynny i zagęszczać wibratorami wglębnymi. Po zakończeniu betonowania, przy temperaturze otoczenia wyższej od +5° C, należy prowadzić pielęgnację wilgotnościową co najmniej przez 7 dni. Woda do polewania betonu powinna spełniać wymagania PN-B-32250. W czasie dojrzewania betonu elementy powinny być chronione przed uderzeniami i drganiami.

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. 5.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi:

- atest na konstrukcję drogową bariery ochronnej akceptowany przez zarządzającego drogą, według wymagania punktu 2.2,
- zaświadczenia o jakości (atesty) na materiały, do których wydania producenci są zobowiązani przez właściwe normy PN i BN, jak kształtowniki stalowe, pręty zbrojeniowe, cement.

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych i ew. kotew "na mokro". Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót betonowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. BADANIA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

6.3.1. BADANIA MATERIAŁÓW W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów. Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 3. W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 3.

Tablica 3. Częstotliwość badań przy sprawdzaniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczanych przez producenta

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1.	Sprawdzenie powierzchni	5 DO 10 BADAŃ Z WYBRANYCH LOSOWO ELEMENTÓW W KAŻDEJ	Powierzchnię zbadać nie uzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.)	Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami pkt. 2 i katalogiem (informacją) producenta barier
2.	Sprawdzenie wymiarów	DOSTARCZONEJ PARTII WYROBÓW LICZĄCEJ DO 1000 ELEMENTÓW	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

6.3.2. KONTROLA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

W czasie wykonywania robót należy zbadać:

- zgodność wykonania bariery ochronnej z Dokumentacją Projektową i WSDBO (lokalizacja, wymiary, wysokość prowadnicy nad terenem),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z pkt. 2 i katalogiem (informacją) producenta barier,
- prawidłowość wykonania dołów pod słupki, zgodnie z pkt. 5,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki, zgodnie z pkt. 5,
- poprawność ustawienia słupków, zgodnie z pkt. 5, prawidłowość montażu bariery ochronnej stalowej, zgodnie z pkt. 5,
- poprawność wykonania ew. robót betonowych, zgodnie z pkt. 5,
- poprawność umieszczenia elementów odblaskowych, zgodnie z pkt. 5 i w odległościach ustalonych w WSDBO.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar każdego elementu robót powinien być dokonany na budowie w m (metrach bieżących) wykonanych barier stalowych ochronnych i zakończeń tych barier. Obmiar odbywa się w obecności Inżyniera i wymaga jego akceptacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Do odbioru Wykonawca przedstawia wszystkie wyniki pomiarów i badań z bieżącej kontroli materiałów i robót. Odbioru barier ochronnych stalowych dokonuje Inżynier na podstawie wyników badań Wykonawcy i ewentualnych uzupełniających badań i pomiarów oraz oględzin wykonanych konstrukcji. Odbioru robót należy dokonać zgodnie z zasadami podanymi w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ilość zakończonych i odebranych robót, określonych według obmiaru, zostanie opłacona według cen jednostkowych za 1 m (metr bieżący) wykonanych barier ochronnych stalowych SP-04, o wymiarach określonych w Dokumentacji Projektowej. Cena jednostkowa wykonanych barier stalowych ochronnych obejmuje:

- prace pomiarowe,
- przeprowadzenie pomiarów i badań określonych w Specyfikacji Technicznej,
- zakup i dostarczenie elementów barier ochronnych stalowych,
- wykonanie montażu konstrukcji barier ochronnych stalowych i zakończeń barier,
- zakup, dostarczenie i zamocowanie świateł odblaskowych,
- konserwacja antykorozyjna stalowych elementów barier,

- uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. PN-B-03264 Konstrukcje betonowe żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
4. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
5. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
6. PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
7. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
8. PN-D-95017 Surowiec drzewny. Drewno wielkowymiarowe iglaste. Wspólne wymagania i badania
9. PN-D-96000 Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia
10. PN-D-96002 Tarcica liściasta ogólnego przeznaczenia
11. PN-H-84020 Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki
12. PN-H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
13. PN-H-93403 Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary
14. PN-H-93407 Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco
15. PN-H-93419 Stal. Dwuteowniki równoległościennne IPE walcowane na gorąco
16. PN-H-93460-03 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Ceowniki równoramienne ze stali węglowej zwykłej jakości o R_m do 490 MPa
17. PN-H-93460-07 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte. Zetowniki ze stali węglowej zwykłej jakości o R_m do 490 MPa
18. PN-H-93461-15 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Kształtownik na poręcz drogową, typ B
19. PN-H-93461-18 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Ceowniki półzamknięte prostokątne
20. PN-H-93461-28 Kształtowniki stalowe gięte na zimno otwarte, określonego przeznaczenia. Pas profilowy na drogowe bariery ochronne
21. PN-M-82010 Podkładki kwadratowe w konstrukcjach drewnianych
22. PN-M-82101 Śruby ze łbem sześciokątnym
23. PN-M-82121 Śruby ze łbem kwadratowym
24. PN-M-82503 Wkręty do drewna ze łbem stożkowym
25. PN-M-82505 Wkręty do drewna ze łbem kulistym
26. BN-73/0658-01 Rury stalowe profilowe ciągnione na zimno. Wymiary
27. BN-87/5028-12 Gwoździe budowlane. Gwoździe z trzpieniem gładkim, okrągłym i kwadratowym
28. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie
29. BN-80/6775-03.01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
30. BN-69/7122-11 Płyty pilśniowe z drewna
31. BN-73/9081-02 Formy stalowe do produkcji elementów budowlanych z betonu kruszywowego. Wymagania i badania

10.2. INNE DOKUMENTY

32. Wytyczne stosowania drogowych barier ochronnych, GDDP, maj 1994. (WSDBO)
33. L. Mikołajków: „Drogowe bariery ochronne”, WKiŁ, 1983
34. Katalog urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego. Wydanie I. Warszawa, grudzień 1995 r. (PROFIL).
35. Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom 1. Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu. (Załącznik nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. poz. 120)
36. Katalog drogowych barier ochronnych. Kielce-Warszawa, styczeń 1993 r. Przedsiębiorstwo Produkcyjno-Transportowe w Kielcach.

D-07.06.01. OGRODZENIA PRZY POSESJACH PRZYDROŻNYCH**1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ogrodzenia z siatki metalowej przy posesji przydrożnej w ramach przebudowy drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z ustawieniem ogrodzenia z siatki metalowej przy posesji przydrożnej.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- 1.4.1. **Ogrodzenia posesji przydrożnej** – przegroda fizyczna, chroniąca przed przedostaniem się niepożądanych intruzów (np. ludzi, zwierząt lub pojazdów) na posesję położoną w pobliżu drogi.
- 1.4.2. **Siatka metalowa** – siatka wykonana z drutu, pleciona, zgrzewana, skręcona oraz kombinowana, o różnych wielkościach oczek.
- 1.4.3. **Siatka pleciona ślimakowa** – siatka o oczkach kwadratowych, pleciona z płaskich spiral wykonanych z drutu okrągłego.
- 1.4.4. **Stalowa linka usztywniająca** – równomiernie skręcone splotki z drutu okrągłego, tworzące linię stalową.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu ogrodzenia z siatki metalowej przy posesjach, objętymi niniejszą ST, są:

- słupki z rur stalowych o średnicy np. 51÷101mm,
- siatki metalowe plecione ślimakowe (wys. 1,5÷2,0),
- bramy i furtki,
- rodzaj usztywnienia ogrodzenia, np. stalowe linki (śr. 2,5÷5mm),
- beton i jego składniki,
- materiały do malowania i renowacji powłok malarskich.

Przyjęto wykonanie siatki metalowej plecionej ślimakowej ze słupkami z rur stalowych okrągłych, usztywnionej stalowymi linkami.

2.2.1. METALOWA SIATKA PLECIONA ŚLIMAKOWA

Siatka pleciona ślimakowa powinna odpowiadać wymaganiom określonym przez BN-83/5032-02 podanym w tablicach 1 i 2. Długość dostarczanej przez producenta siatki, zwiniętej w rolkę, powinna wynosić od 10 do 25 m. Odchyłki długości nie powinny przekraczać $\pm 0,1$ m dla wielkości 30 oraz $\pm 0,2$ m dla siatek wielkości od 40 do 70.

Powierzchnia siatki powinna być gładka, bez załamań, wybrzuszeń i wgnieceń. Spirala powinna być wykonana z jednego odcinka drutu. Splecenie siatki powinno być przeprowadzone przez połączenie spirali wszystkimi zwojami. Końce spirali z obydwu stron powinny być równo obcięte w odległości co najmniej 30% wymiaru boku oczka.

Siatki w rolkach należy przechowywać w pozycji pionowej w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco.

Drut w siatce powinien być okrągły, cynkowany, ze stali ST1 według PN-M-80026. Dopuszcza się pokrywanie drutu innymi powłokami, pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera. Wytrzymałość drutu na rozciąganie powinna wynosić co najmniej 588 MPa (dopuszcza się wytrzymałość od 412 do 588 MPa pod warunkiem akceptacji przez Inżyniera).

Dopuszcza się inne rodzaje siatek np. siatkę zwijaną z drutu, siatkę o splocie tkackim, siatkę jednolitą z ciętej blachy stalowej, siatkę zgrzewaną, siatkę skręcaną z różnymi kształtami oczek, siatkę w ramach stalowych itp., pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

2.2.2. SŁUPKI Z RUR STALOWYCH

Słupki ogrodzenia można wykonać z ocynkowanych rur okrągłych. Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74219, PN-H-74220 lub innej zaakceptowanej przez Inżyniera.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zawałców i naderwań. Dopuszczalne są nieznaczne nierówności, pojedyncze rysy wynikające z procesu wytwarzania, mieszczące się w granicach dopuszczalnych odchyłek wymiarowych. Końce rur powinny być obcięte równo i prostopadle do osi rury.

Pożądane jest, aby rury były dostarczane o:

- długościach dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką + 10 mm,
- długościach wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3 m z nadładkiem 5 mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalne miejscowe odchylenia od prostej nie powinny przekraczać 1,5 mm na 1 m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez normy (np. R55, R65, 18G2A): PN-H-84023-07, PN-H-84018, PN-H-84019, PN-H-84030-02 lub inne normy.

Do ocynkowania rur stosuje się gatunek cynku Raf według PN-H-82200.

Wymiary i najważniejsze charakterystyki słupków można przyjmować zgodnie z tablicami 1 i 2.

Tablica 1. Rury stalowe okrągłe bez szwu walcowane na gorąco wg PN-H-74219

Średnica Zewnętrzna	Grubość ścianki	Masa 1 m rury kg/m	Dopuszczalne odchyłki, %	
			Średnicy zewnętrznej	grubości ścianki
51,0	od 2,6 do 12,5	od 3,10 do 11,9	± 1,25	± 15
54,0	od 2,6 do 14,2	od 3,30 do 13,9		
57,0	od 2,9 do 14,2	od 3,87 do 15,0		
60,3	od 2,9 do 14,2	od 4,11 do 16,1		
63,5	od 2,9 do 16,0	od 4,33 do 18,7		
70,0	od 2,9 do 16,0	od 5,80 do 21,3		
76,1	od 2,9 do 20,0	od 5,24 do 27,7		
82,5	od 3,2 do 20,0	od 6,26 do 30,8		
88,9	od 3,2 do 34,0	od 6,76 do 34,0		
101,6	od 3,6 do 20,0	od 8,70 do 40,2		

Tablica 2. Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno wg PN-H-74220

Średnica Zewnętrzna Mm	Grubość ścianki mm	Masa 1 m rury kg/m	Dopuszczalne odchyłki, %	
			Średnica zewnętrzna	Grubość ścianki
51,0	od 2,9 do 5,6	od 3,44 do 6,27	± 1,0	± 15
54,0	od 2,9 do 8,0	od 3,65 do 9,04		
57,0	od 2,9 do 10,0	od 3,87 do 11,60		
60,3	od 7,1 do 10,0	od 9,34 do 12,40		
63,5	od 7,1 do 10,0	od 9,90 do 13,20		

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym ze składającym zamówienie. Rury powinny być cechowane indywidualnie (dotyczy średnic 31,8 mm i większych i grubości ścianek 3,2 mm i większych) lub na przywieszkach metalowych (dotyczy średnic i grubości mniejszych). Cechowanie na rurze lub przywieszce powinno co najmniej obejmować: znak wytwórcy, znak stali i numer wytopu.

Dopuszcza się inne rodzaje słupków np. z rur o kształcie kwadratowym lub prostokątnym, względnie z kształtowników (katowników, ceowników, dwuteowników) pod warunkiem zaakceptowania przez Inżyniera.

2.2.3. STALOWE LINY USZTYWIAJĄCE OGRODZENIA

Stalowe linki usztywniające siatkę ogrodzenia powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez PN-M-80201 i PN-M-80202.

Druty w splocie liny powinny do siebie ściśle przylegać, być równo naciągnięte, nie powinny krzyżować się w poszczególnych warstwach. Nie powinno być drutów luźnych. Końce drutów powinny być łączone przez zgrzewanie doczołowe lub lutowanie mosiądзем. Miejsca łączenia przez lutowanie lub zgrzewanie nie powinny być kruche i posiadać zgrubienia i ścienienia. Odległość między poszczególnymi miejscami łączenia drutów zwijanych w jednej operacji nie powinna być mniejsza niż 500-krotna średnica splotki.

Drut stalowy na liny powinien być drutem okrągłym, gładkim, ocynkowanym. Dopuszcza się miejscowe zgrubienia powłoki cynku nie przekraczające następujących wartości dopuszczalnej odchyłki dla średnicy drutu:

średnica	od 0,8 do 1,0 mm	odchyłka	$\pm 0,04$ mm
	od 1,0 do 1,5 mm		$\pm 0,05$ mm
	od 1,5 do 1,6 mm		$\pm 0,06$ mm

Ilość cynku na powierzchni drutu powinna wynosić co najmniej:

średnica drutu	od 0,61 do 0,8 mm	ilość cynku	80 g/m ²
	od 0,81 do 1,0 mm		100 g/m ²
	od 1,01 do 1,2 mm		120 g/m ²
	od 1,21 do 1,5 mm		150 g/m ²
	od 1,51 do 1,9 mm		180 g/m ²

Do każdej liny, zgodnie z postanowieniami PN-M-80201, na żądanie odbiorcy, powinno być dołączone zaświadczenie wytwórcy z protokołem przeprowadzonych badań, w tym sprawdzenia siły zrywającej linę i jakości powłoki cynkowej.

Liny powinny być przechowywane w pomieszczeniach krytych, zamkniętych, z dala od substancji działających korodująco.

Za zgodą Inspektora, zamiast liny stalowej, można stosować drut stalowy okrągły średnicy od 3 do 4 mm, ocynkowany, odpowiadający wymaganiom PN-M-80026.

2.2.4. ŁĄCZNIKI METALOWE DO MOCOWANIA ELEMENTÓW OGRODZENIA

Wszystkie drobne ocynkowane łączniki metalowe przewidziane do mocowania między sobą elementów ogrodzenia jak śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być czyste, gładkie, bez pęknięć naderwań, rozwarstwień i wypukłych karbów.

Własności mechaniczne łączników powinny odpowiadać wymaganiom PN-M-82054, PN-M-82054-03 lub innej uzgodnionej.

Do każdej partii dostawy, na żądanie składającego zamówienie, powinno być wystawione przez wytwórcę zaświadczenie zawierające co najmniej: datę wystawienia zaświadczenia, nazwę i adres wytwórni, oznaczenie wyrobu, liczbę dostarczonych sztuk, ew. masę partii, wyniki badań oraz podpis i pieczęć wytwórni. Dostawa może być dostarczona w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od wielkości i masy wyrobów.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem.

Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić w warunkach użytkowania:

- a) umiarkowanych 8 mm,
- b) ciężkich - 12mm,

zgodnie z określeniem agresywności korozyjnej środowisk według PN-H-04651.

2.2.5. ELEMENTY PREFABRYKOWANE OGRODZENIA

Do odbudowania ogrodzenia z elementów prefabrykowanych betonowych należy użyć wcześniej zdemontowanych płyt i słupków ogrodzenia. W przypadku elementów uszkodzonych i nie nadających się

do powtórnego wykorzystania, Wykonawca skompletuje brakujące elementy na podstawie istniejącego ogrodzenia.

2.2.5. MATERIAŁY DO WYKONANIA FUNDAMENTÓW „NA MOKRO”

Deskowanie powinno zapewnić sztywność i niezmienność układu oraz bezpieczeństwo konstrukcji.

Deskowanie powinno być skonstruowane w sposób umożliwiający łatwy jego montaż i demontaż. Przed wypełnieniem mieszanką betonową, deskowanie powinno być sprawdzone, aby wykluczało wyciek zaprawy z mieszanki betonowej.

Klasa betonu, jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, powinna być B 15 lub zgodna ze wskazaniami Inżyniera. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250. Składnikami betonu są: cement, kruszywo, woda i domieszki.

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy 32,5 i spełniać wymagania PN-B-19701. Transport i przechowywanie cementu powinny być zgodne z ustaleniami podanymi w BN-88/6731-08.

Kruszywo do betonu (piasek, żwir, grys, mieszanka z kruszywa naturalnego sortowanego, kruszywo łamane) powinno spełniać wymagania PN-B-06712.

Woda powinna być „odmiany 1” i spełniać wymagania PN-B-32250. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

Domieszki chemiczne do betonu powinny być stosowane jeśli przewidują to dokumentacja projektowa lub wskazania Inżyniera, przy czym w przypadku braku danych dotyczących rodzaju domieszek, ich dobór powinien być dokonany zgodnie z zaleceniami PN-B-06250. Domieszki powinny spełniać wymagania PN-B-23010.

2.2.6. MATERIAŁY DO POWŁOKI OCHRONNEJ

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona być z cynku o czystości nie mniejszej niż 99,5% i odpowiadać wymaganiom BN-89/1076-02. Średnia grubość powłoki cynkowej powinna być zgodna z wymaganiami tablicy 3.

Określenie grubości powłok w zależności od grubości materiału, z którego wykonane zostały elementy przeznaczone do cynkowania (zgodnie z PN-EN ISO 1461) zestawiono w tablicy 3:

Tablica 3.

Grubość stali (t) [mm]	Miejscowa grubość powłoki [μm]	Średnia grubość powłoki [μm]
Stal $t \geq 6$	70	85
Stal $3 \leq t < 6$	55	70
Stal $1,5 \leq t < 3$	45	55
Stal $t < 1,5$	35	45

Powierzchnia powłoki powinna być jednorodna pod względem ziarnistości. Nie może ona wykazywać widocznych wad jak rysy, pęknięcia, pęcherze lub odstawanie powłoki od podłoża.

2.2.7. MATERIAŁY DO MALOWANIA POWŁOK MALARSKICH

Do malowania urządzeń ze stali, żeliwa lub metali nieżelaznych należy używać materiały zgodne z PN-B-10285 (tab. 4) lub stosownie do ustaleń ST, bądź wskazań Inżyniera.

Tablica 4. Sposoby malowania zewnątrz budynków (wyciąg z tab. 2 PN-B-10285)

Lp.	Rodzaj podłoża	Rodzaj podkładu	Rodzaj powłoki malarskiej	Zastosowanie
1	Stal	farba olejna miniowa 60% lub ftalowa miniowa 60%	dwuwarstwowa z farby albo jak w a) i jednowarstwowa z lakieru olejnego schnącego na powietrzu, rodzaju III	elementy ślusarsko-kowalskie pełne i ażurowe (poręcze, kraty, ogrodzenie, bramy itp.)
2	Żeliwo i metale nieżelazne	bez podkładu	dwuwarstwowa z farby	budowa latarni ulicznych, słupki ogrodzeniowe itp. oraz elementy z metali nieżelaznych

Nie dopuszcza się stosowania wyrobów lakierowanych o nieznanym pochodzeniu, nie mających uzgodnionych wymagań oraz nie sprawdzonych zgodnie z postanowieniami norm. W przypadku, gdy barwa i połysk odgrywają istotną rolę, a nie są ujęte w normach, powinny być ustalone odpowiednie wzorce w porozumieniu z dostawcą.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. SPRZĘT DO WYKONANIA OGRODZENIA

Wykonawca do ustawienie ogrodzenia powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szpadli, dragów stalowych, wyciągarek do napinania linek i siatek, młotków, kluczy do montażu elementów panelowych itp.
- środków transportu materiałów,
- żurawi samochodowych o udźwigu do 4 t,
- ewentualnych wiertnic do wykonania dołów pod słupki w gruncie zwięzłym (lecz nie w terenach uzbrojonych w centrach miast),
- ewentualnych młotów (bab), wibromłotów do wbijania lub wwibrowania słupków w grunt,
- przewoźnych zbiorników do wody,
- betoniarek przewoźnych do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- koparek kołowych (np. 0,15 m³) lub koparek gąsienicowych (np. 0,25 m³),
- sprzętu spawalniczego itp.

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Rury stalowe na słupki, łączniki metalowe przewozić można dowolnymi środkami transportu. W przypadku załadowania na środek transportu więcej niż jednej partii rur należy je zabezpieczyć przed pomieszaniem.

Śruby, wkręty, nakrętki itp. powinno się przewozić w warunkach zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczliwej.

Druty i liny stalowe usztywniające należy przewozić w warunkach zabezpieczających przed korozją, zanieczyszczeniem i uszkodzeniem.

Cement należy przewozić zgodnie z postanowieniami BN-88/6731-08, zaś mieszankę betonową wg PN-B-06251.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. ZASADY WYKONANIA ROBÓT

W zależności od wielkości robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżynierowi zakres robót wykonywanych bezpośrednio na placu budowy oraz robót przygotowawczych na zapleczu.

Przed wykonywaniem robót należy wytyczyć lokalizację ogrodzenia na podstawie Dokumentacji Projektowej, ST lub zaleceń Inżyniera.

Do podstawowych czynności objętych niniejszą ST przy wykonywaniu ww. robót należą:

- wykonanie dołów pod słupki,
- wykonanie fundamentów betonowych pod słupki,
- ustawienie słupków,
- rozpięcie siatki metalowej,
- malowanie ogrodzenia,
- roboty wykończeniowe.

5.3. WYKONANIE DOŁÓW POD SŁUPKI

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST nie podaje inaczej, to doły pod słupki powinny mieć wymiary w planie co najmniej o 20 cm większe od wymiarów słupka, a głębokość od 0,8 do 1,2 m.

5.4. STAWIENIE SŁUPKÓW WRAZ Z WYKONANIEM FUNDAMENTÓW BETONOWYCH POD SŁUPKI

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST nie podaje inaczej, to słupki mogą być osadzone w betonie ułożonym w dołku albo oprawione w bloczki betonowe formowane na zapleczu i dostarczane do miejsca budowy ogrodzenia. Po uzyskaniu akceptacji Inżyniera, słupki stalowe mogą być obłożone kamieniami lub gruzem i przysypane ziemią.

Słupek należy wstawić w gotowy wykop i napełnić otwór mieszanką betonową odpowiadającą wymaganiom punktu 2. Do czasu stwardnienia betonu słupek należy podeprzeć.

Fundament betonowy wykonany „na mokro”, w którym osadzono słupek, można wykorzystywać do dalszych prac (np. napinania siatki) co najmniej po 7 dniach od ustawienia słupka w betonie, a jeśli temperatura w czasie wykonywania fundamentu jest niższa od 10°C - po 14 dniach.

5.5. USTAWIENIE SŁUPKÓW

Słupki, bez względu na rodzaj i sposób osadzenia w gruncie, powinny stać pionowo w linii urządzenia zabezpieczającego ruch pieszych, a ich wierzchołki powinny znajdować się na jednakowej wysokości. Słupki z rur powinny mieć zaspawany górny otwór rury.

Słupki końcowe, narożne oraz stojące na załamaniach wygradzenia o kącie większym od 15° należy zabezpieczyć przed wychylaniem się ukośnymi słupkami wspierającymi, ustawiając je wzdłuż biegu ogrodzenia pod kątem około 30 do 45°.

5.6. SŁUPKI WBIJANE LUB WWIBROWYWANE BEZPOŚREDNIO W GRUNT

Jeśli Dokumentacja Projektowa lub ST ustali bezpośrednio wbijanie lub wwibrowywanie słupków w grunt, to Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera:

- sposób wykonania, zapewniający zachowanie osi słupka w pionie i nie powodujący odkształceń lub uszkodzeń słupka,
- rodzaj sprzętu (i jego charakterystykę techniczną), dotyczący np. młotów (bab) ręcznych podnoszonych bezpośrednio (lub przy użyciu urządzeń pomocniczych) przez robotników, młotów mechanicznych z wciągarką ręczną lub napędem spalinowym, wibromłotów pograżających słupki w gruncie poprzez wibrację i działanie udarowe,

przy zachowaniu wymagań ustawienia słupków podanych w p. 5.5 z anulowaniem postanowień dotyczących wykonania dołów i fundamentów podanych w punktach 5.3 i 5.4.

5.7. ROZPIECIE SIATKI OGRODZENIOWEJ

Jeśli dokumentacja projektowa nie podaje inaczej, to należy rozwiesić trzy linki (druty) usztywniające: u góry, na dole i w środku ogrodzenia i przymocować je do słupków. Do słupków końcowych, narożnych i bramowych linki muszą być starannie przymocowane (np. przewleczone przez uszka, zagięte do tyłu 5 na około 10 cm i okręcone na bieżącym drucie). Linki powinny być umocowane tak, aby nie mogły przesuwаться się i wywierać nacisku na słupki narożne i bramowe, a w przypadku zerwania się, aby zwalniały siatkę tylko między słupkami.

Linki napina się wyciągarkami względnie złączami rzymskimi wmontowanymi co 3 do 8 m lub innym sposobem zaakceptowanym przez Inspektora. Nie należy zbyt silnie napinać linek, aby nie oddziaływały one ujemnie na słupki narożne lub bramowe.

Siatkę metalową przymocowuje się do słupków końcowych, narożnych i bramowych za pomocą prętów płaskich lub zaokrąglonych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora. Siatkę napina się w sposób podobny do napinania linek i przymocowuje się (np. kawałkami ocynkowanego drutu co 50 do 70 cm) do linek. Górną krawędź siatki metalowej należy łączyć z linką zaginając na niej poszczególne druty siatki. Siatka powinna być napięta sztywno, jednak tak, aby nie ulegały zniekształceniu jej oczka.

5.8. WBUDOWANIE ELEMENTÓW OGRODZENIA PREFABRYKOWANEGO

Zdemontowane wcześniej przęsła ogrodzenia prefabrykowanego betonowego, ponownie wykorzystać i odbudować zgodnie z lokalizacją granicy prawnej. Odległość między słupkami i bramami zachować jak w istniejącym ogrodzeniu. Elementy uszkodzone podczas rozbiórki uzupełnić.

5.9. WYKONANIE BRAM I FURTEK

Bramy i furtki należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń ich lokalizację, konstrukcję i wymiary ustala Inżynier.

Każda brama i furtka powinna być kompletna z niezbędnym wyposażeniem jak zawiasy, rygle, zamki itp.

5.10. MALOWANIE METALOWYCH URZĄDZEŃ ZABEZPIECZAJĄCYCH RUCH PIESZYCH

Zaleca się przeprowadzać malowanie w okresie od maja do września, wyłącznie w dni pogodne, przy zalecanej temperaturze powietrza od 15 do 20°C; nie należy malować pędzlem lub wałkiem w temperaturze poniżej +5°C, jak również malować metodą natryskową w temperaturze poniżej +15°C oraz podczas występującej mgły i rosy.

Należy przestrzegać następujących zasad przy malowaniu urządzeń:

- z powierzchni siatki należy usunąć bardzo starannie pył, kurz, pleśń, tłuszcz, rdzę, zgorzelinę, ewentualnie starą łuszczącą się farbę i inne zabrudzenia zmniejszające przyczepność farby do podłoża; poprzez zmywanie, usuwanie przy użyciu szczotek stalowych, odrdzewiaczy chemicznych, materiałów ściernych, piaskowania, odpalania, ługowania lub przy zastosowaniu innych środków, zgodnie z wymaganiami PN-ISO-8501-1 i PN-H-97052,
- przed malowaniem należy wypełnić wgłębienia i rysy na powierzchniach za pomocą kitów lub szpachlówek ogólnego stosowania, a następnie - wygładzić i zeszlifować podłoże pod farbę,
- do malowania można stosować farby ogólnego stosowania przeznaczone do użytku zewnętrznego, dobrej jakości, z nieprzekroczonym okresem gwarancji, jako:
- farby do gruntowania przeciwrdzewnego (farby i lakiery przeciwkorozyjne),
- farby nawierzchniowe (np. lakiery, emalie, wyroby ftalowe, ftalowo-styrenowe, akrylowe itp.) oraz rozcieńczalniki zalecone przez producenta stosowanej farby,
- farbę dłużej przechowywaną należy przygotować do malowania przez usunięcie „kożucha” (zestalonej substancji błonotwórczej na powierzchni farby), dokładne wymieszanie (połączenie lżejszych i cięższych składników farby), rozcieńczenie zbyt zgęstniałej farby, ewentualne precedzenie (usunięcie nierozmieszanych resztek osadu i innych zanieczyszczeń),
- malowanie można przeprowadzać pędzlami, wałkami malarskimi lub ewentualnie metodą natryskową (pistoletami elektrycznymi, urządzeniami kompresorowymi itp.),
- z zasady malowanie należy wykonać dwuwarstwowo: farbą do gruntowania i farbą nawierzchniową, przy czym każdą następną warstwę można nałożyć po całkowitym wyschnięciu farby poprzedniej.

Malowanie powinno odpowiadać wymaganiom PN-H-97053.

Rodzaj farby oraz liczbę jej warstw zastosowanych przy malowaniu określają ST lub Inżynier na wniosek Wykonawcy.

Należy zwracać uwagę na dokładne pokrycie farbą miejsc stykania się słupka metalowego z betonem fundamentu, ze względu na najszybsze niszczenie się farby w tych miejscach i pojawianie się rdzawych zacieków sygnalizujących korozję słupka.

Zaleca się stosowanie farb możliwie jak najmniej szkodliwych dla zdrowia ludzi i środowiska, z niską zawartością m.in. niearomatycznych rozpuszczalników. Przy stosowaniu farb nieznanego pochodzenia Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera badania na zawartość szkodliwych składników (np. trującego toluenu jako rozpuszczalnika).

Wykonawca nie dopuści do skażenia farbami wód powierzchniowych i gruntowych oraz kanalizacji. Zlewkę poprodukcyjną, powstającą przy myciu urządzeń i pędzli oraz z samej farby, należy usuwać do izolowanych zbiorników, w celu ich naturalnej lub sztucznej neutralizacji i detoksykacji.

5.11. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Roboty wykończeniowe należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń ich zakres ustala Inżynier.

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takich jak:

- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych,
- niezbędne uzupełnienie zniszczonej w czasie robót roślinności, tj. zatrawienia, krzewów, ew. drzew,
- ew. plantowanie terenu w pobliżu ogrodzenia, roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien uzyskać od producentów zaświadczenia o jakości (atesty) oraz wykonać badania materiałów przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić ich wyniki Inżynierowi w celu akceptacji materiałów, zgodnie z wymaganiami określonymi w pkt 2.3.

Do materiałów, których producenci są zobowiązani (przez właściwe normy PN i BN) dostarczyć zaświadczenia o jakości (atesty) należą:

- rury i kształtowniki,

- siatki stalowe,
- liny usztywniające,

Do materiałów, których badania powinien przeprowadzić Wykonawca należą materiały do wykonania fundamentów betonowych „na mokro”. Uwzględniając nieskomplikowany charakter robót fundamentowych, na wniosek Wykonawcy, Inżynier może zwolnić go z potrzeby wykonania badań materiałów dla tych robót.

6.3. BADANIA I KONTROLA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

6.3.1. BADANIA MATERIAŁÓW W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z zaleceniami tablicy 5.

Tablica 5. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii	Powierzchnię zbadać nieuzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów itp.	Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami
2	Sprawdzenie wymiarów	wyrobów liczącej do 1000 elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	punktu 2.3.

W przypadkach budzących wątpliwości można zlecić uprawnionej jednostce zbadanie właściwości dostarczonych wyrobów i materiałów w zakresie wymagań podanych w punkcie 2.

6.3.2. KONTROLA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

W czasie wykonywania ogrodzenia należy zbadać:

- zgodność wykonania urządzeń z Dokumentacją Projektową (lokalizacja, wymiary),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2,
- prawidłowość wykonania dołów pod słupki, zgodnie z punktem 5,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki zgodnie z punktem 5,
- poprawność ustawienia słupków, zgodnie z punktem 5,
- prawidłowość rozpięcia siatki, zgodnie z punktem 5,
- poprawność wykonania bram i furtek, zgodnie z punktem 5,
- poprawność zabezpieczenia antykorozyjnego ogrodzenia, zgodnie z punktem 5.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową ogrodzenia z siatki metalowej przy posesjach przydrożnych jest m (metr). Obmiar polega na określeniu rzeczywistej długości ogrodzenia.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-M-00.00.00 „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 D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

9.2. CENA JEDNOSTEK OBMIAROWYCH

Cena 1 m wykonania ogrodzeń z siatki stalowej obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania elementów konstrukcji ogrodzenia oraz materiałów pomocniczych,
- zakup i dostarczenie na plac budowy składników oraz przygotowanie masy betonowej w przypadkach jej użycia,
- zainstalowanie ogrodzenia w sposób zapewniający stabilność,
- ew. wykonanie bram i furtek,
- doprowadzenie terenu wokół wykonanych urządzeń do stanu przewidzianego w Dokumentacji Projektowej lub według zaleceń Inżyniera,
- przeprowadzenie badań i pomiarów kontrolnych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | |
|-------------------|--|
| 1. PN-B-03264 | Konstrukcje żelbetowe. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 2. PN-H-04651 | Ochrona przed korozją. Klasyfikacja i określenie agresywności korozyjnej środowisk |
| 3. PN-B-06250 | Beton zwykły |
| 4. PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne |
| 5. PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu |
| 6. PN-B-10285 | Roboty malarskie budowlane farbami, lakierami i emaliami na spoinach bezwodnych |
| 7. PN-B-13051 | Szkło płaskie zbrojone |
| 8. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 9. PN-B-23010 | Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia |
| 10. PN-B-32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 11. PN-H-74219 | Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania |
| 12. PN-H-74220 | Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia |
| 13. PN-H-82200 | Cynk |
| 14. PN-H-84018 | Stal niskostopowa o podwyższonej wytrzymałości. Gatunki |
| 15. PN-H-84019 | Stal węglowa konstrukcyjna wyższej jakości ogólnego przeznaczenia. Gatunki |
| 16. PN-H-84020 | Stal niestopowa konstrukcyjna ogólnego przeznaczenia. Gatunki |
| 17. PN-H-84023-07 | Stal określonego zastosowania. Stal na rury |
| 18. PN-H-84030-02 | Stal stopowa konstrukcyjna. Stal do nawęglania. Gatunki |
| 19. PN-H-93010 | Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco |
| 20. PN-H-93200-02 | Walcówka i pręty stalowe okrągłe walcowane na gorąco. Walcówka i pręty ogólnego zastosowania. Wymiary |
| 21. PN-H-93401 | Stal walcowana. Kątowniki równoramienne |
| 22. PN-H-93402 | Kątowniki nierównoramienne stalowe walcowane na gorąco |
| 23. PN-H-93403 | Stal. Ceowniki walcowane. Wymiary |
| 24. PN-H-93406 | Stal. Teowniki walcowane na gorąco |
| 25. PN-H-93407 | Stal. Dwuteowniki walcowane na gorąco |
| 26. PN-H-97051 | Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne |
| 27. PN-H-97052 | Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania |
| 28. PN-H-97053 | Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne |
| 29. PN-M-06515 | Dźwignice. Ogólne zasady projektowania ustrojów nośnych |
| 30. PN-M-69011 | Spawalnictwo. Złącza spawane w konstrukcjach spawanych. Podział i wymagania |
| 31. PN-M-69420 | Spawalnictwo. Druty lite do spawania i napawania stali |
| 32. PN-M-69775 | Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczanie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych |
| 33. PN-M-80026 | Druty okrągłe ze stali niskowęglowej ogólnego przeznaczenia |
| 34. PN-M-80201 | Liny stalowe z drutu okrągłego. Wymagania i badania |
| 35. PN-M-80202 | Liny stalowe 1 x 7 |
| 36. PN-M-82054 | Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Ogólne wymagania i badania |
| 37. PN-M-82054-03 | Śruby, wkręty i nakrętki stalowe. Właściwości mechaniczne śrub i wkrętów |
| 38. PN-M-84540 | Łańcuchy techniczne ogniowe o ogniach krótkich |
| 39. PN-M-84541 | Łańcuchy techniczne ogniowe o ogniach średnich |

- 40. PN-M-84542 Łańcuchy techniczne ogniwoe. Wymagania i badania
- 41. PN-M-84543 Łańcuchy techniczne ogniwoe o ogniwach długich
- 42. PN-ISO-8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
- 43. BN-73/0658-01 Rury stalowe profilowe ciągnione na zimno. Wymiary
- 44. BN-89/1076-02 Ochrona przed korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, staliwnych i żeliwnych. Wymagania i badania
- 45. BN-83/5032-02 Siatki metalowe. Siatki plecione ślimakowe
- 46. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.

10.2. INNE DOKUMENTY

- 47. Poręcze mostowe - Ministerstwo Komunikacji, Centralne Biuro Studiów i Projektów Dróg i Mostów Transprojekt - Warszawa, 1976.
- 48. Katalog budownictwa, Karta KB 8-3.3 (5), listopad 1965.
- 49. Leszek Mikołajków, „Urządzenia bezpieczeństwa ruchu na obiektach mostowych”. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1988.
- 50. Instrukcja o znakach drogowych pionowych. Tom I - Zasady stosowania znaków i urządzeń bezpieczeństwa ruchu. Zał. nr 1 do zarządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 3 marca 1994 r. (Monitor Polski Nr 16, poz. 120).

D-07.07.01. OŚWIETLENIE DRÓG

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru oświetlenia dróg w związku z przebudowy drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych i obejmują budowę oświetlenia ulicznego.

Budowa oświetlenia drogowego w ciągu drogi powiatowej 0624Z zakres robót obejmuje:

- ułożenie linii kablowej z kabla YKY 4x25 mm²,
- wymiana szafki oświetleniowej,
- montaż słupów oświetleniowych
- montaż opraw z lampami,
- wciągnięcie do słupów przewodów YDY 3 x 2,5 mm²,
- wykonanie uziemienia słupów oświetleniowych i szafki oświetleniowej.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującą normą PN-76/E-02032:

- 1.4.1. **Średnie natężenie oświetlenia na jezdni** - stosunek strumienia światła padającego na powierzchnię jezdni do jej pola,
- 1.4.2. **Szafka oświetleniowa** - urządzenie rozdzielczo-sterownicze bezpośrednio zasilające instalacje oświetleniowe,
- 1.4.3. **Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa** - ochrona części przewodzących, dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń,
- 1.4.4. **Słup** - konstrukcja wsporcza linii osadzona w gruncie bezpośrednio lub pośrednio za pomocą fundamentu.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

Materiały stosowane przy wykonywaniu oświetlenia dróg wg zasad niniejszych ST są załączone w branżowej Dokumentacji Projektowej, "Oświetlenie uliczne":

- słupy stalowe stożkowe o przekroju okrągłym o grubości ścianki minimum 4mm, ocynkowany ogniowo wg EN ISO 1461, wkopywany bezpośrednio w grunt. o długości części nadziemnej 9m i długości całkowitej 10,5m np. typu Mabo 09
- oprawy oświetleniowe o parametrach: obudowa z odlewu aluminiowego, stopień ochrony min. IP66, II klasa ochronności, stopień ochrony przed uderzeniem IK 09, ze źródłem światła sodowym 70W, np. typu Boyen 70 produkcji ESSYSTEM Wilkasy
- kabel YKY 4x25 mm² – 0.6/1 kV, wg PN-76/E-90301,
- bednarka stalowa ocynkowana FeZn 20x4 mm,
- przewód YDY 3x2.5 mm² – 750 V, wg PN-74/E-90066,
- rury ochronne,
- końcówka kablowa Al typu 2KA,
- opaski kablowe typu OKI,
- szafka oświetleniowa wg ELMAT Gorzów
- folia z tworzywa sztucznego koloru niebieskiego.

Składowanie materiałów

Gospodarkę materiałową należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano-montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących elektryczne roboty

instalacyjno-montażowe. W przypadku ich braku, wytyczne gospodarki materiałowej na Terenie Budowy powinny być opracowane przez Wykonawcę w porozumieniu z Inżynierem. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynach i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiału.

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Przewody izolowane należy przechowywać w pomieszczeniach suchych i chłodnych. Składowanie kabli powinno być zgodne z warunkami:

- kable w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach, dopuszcza się składowanie krótkich odcinków kabli w kręgach,
- bębny z kablami powinny być umieszczone na utwardzonym poboczu. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarcz a kręgi ułożone poziomo.

Niektóre materiały budowlane można składować na placu, jednak w miejscu, gdzie nie będą narażone na uszkodzenie mechaniczne, działanie korozji. Słupy stalowe można magazynować na placach składowych poziomo obok siebie, na przemian grubszymi i cieńszymi końcami, na drewnianych przekładkach odległych co 1/5 długości słupa, w 2 lub 3 warstwach.

3. SPRZĘT

Sprzęt powinien odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości jak i wytrzymałości. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z ich przeznaczeniem. Maszyny można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Sprzęt stosowany przy wykonywaniu oświetlenia ulicznego (Dokumentacje Projektowe "Budowa oświetlenia ulicznego"):

- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- przyczepa do przewożenia kabli,
- przyczepa dłuźycowa do samochodu,
- żuraw samochodowy,
- ciągnik kołowy,
- koparka na podwoziu samochodowym,
- wibromłot elektryczny lub spalinowy,
- zagęszczarka wibracyjna,
- podnośnik montażowy samochodowy PMH.

4. TRANSPORT

Środki i urządzenia transportu powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, słupów itp. niezbędnych do wykonania danego rodzaju robót elektrycznych. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczanie przedmiotów w sposób zapobiegający ich uszkodzenie. Załadowanie i wyładowanie konstrukcji i urządzeń o dużej masie i znacznym gabarycie należy przeprowadzić za pomocą dźwignic lub posługując się pomostem-pochylnią. W czasie transportu, załadowania i wyładowania oraz składowania aparatury należy przestrzegać zaleceń wytwórcy. Zaleca się dostarczenie urządzeń i aparatów na stanowisko montażu bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu wewnętrznego z magazynu budowy. Dotyczy to szczególnie dużych i ciężkich elementów. Transport kabli należy wykonać z zachowaniem warunków:

- kable należy przewozić na bębnach, dopuszcza się przewożenie kabli w kręgach, jeżeli masa kręgu nie przekroczy 80 kg a temperatura otoczenia nie jest niższa niż +4°C, przy czym wewnętrzna średnica kręgu nie powinna być mniejsza niż 40- krotna średnica zewnętrzna kabla,
- zaleca się przewożenie bębnow z kablami na specjalnej przyczepie, dopuszcza się przewożenie bębnow z kablami w skrzyniach samochodów ciężarowych lub przyczepach,
- bębny z kablami przewożone w skrzyniach samochodu powinny być ustawione na krawędzi tarcz a tarcze bębnow powinny być przymocowane do dna skrzyni samochodu tak, aby bębny nie mogły się przetaczać. Stawianie bębnow z kablami w skrzyni samochodu płasko jest zabronione, kręgi kabla należy układać poziomo. Zabronione jest przebywanie osób w skrzyni samochodu w czasie przewożenia bębna z kablami,
- umieszczenie i zdejmowanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu zaleca się wykonać przy pomocy żurawia. Swobodne staczanie bębnow z kablami ze skrzyni samochodu oraz zrzucanie kręgów kabli jest zabronione.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WARUNKI OGÓLNE

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonywane oświetlenie ulic.

5.2. MONTAŻ OŚWIETLENIA

5.2.1. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Wszystkie trasy linii powinny być wytyczone przez biura geodezyjne.

5.2.2. ROBOTY ZIEMNE

Podczas montażu i stawiania słupów w pobliżu urządzeń pod napięciem należy spowodować wyłączenie tych urządzeń. Posadowienie słupów powinno być zabezpieczone przed korozją do wysokości co najmniej 0,2m nad poziomem gruntu. Fundamenty słupów i szafek należy zabezpieczyć lakierem bitumicznym spełniającym wymagania normy BN-78/6114-32. Wykopy pod słupy powinny być wykonane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu i zgodnie z normą PN-B-06050:1999.

Należy wykonać zabezpieczenie antykorozyjne fundamentów zgodnie z "Instrukcją zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych". Po zasypaniu słupów należy sprawdzić stopień zagęszczenia gruntu, który powinien wynosić co najmniej 0,85 wg PN-S-02205:1998. Uziomy słupów wykonać zgodnie z Rozporządzeniem MP z dnia 8.10.90r. Bednarkę układać w gruncie rodzimym pod układanymi kablami.

Układanie kabli w pobliżu czynnych linii kablowych, rurociągów należy wykonać po uprzednim uzgodnieniu robót z użytkownikami tych urządzeń. Ponadto przy układaniu powinny być zachowane środki ostrożności zapobiegające uszkodzeniu innych kabli lub urządzeń znajdujących się na trasie budowanej linii.

Po zasypaniu wykopu należy wykonać sprawdzenie stopnia zagęszczenia gruntu, który powinien być co najmniej taki jak dla słupów. Szerokość rowu kablowego na dnie nie powinna być mniejsza niż 0,4 m. Zmianę kierunku rowu należy wykonać po łuku. Jednocześnie wymaga się, by minimalny promień łuków nie był mniejszy niż 0,5 m. Głębokość rowu kablowego powinna być taka, aby po uwzględnieniu ewentualnej warstwy piasku oraz średnicy kabla odległość górnej powierzchni kabla od powierzchni gruntu była nie mniejsza niż 0,7 m. Grunt należy zagęszczać warstwami co 20 cm. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien osiągnąć co najmniej 0,85 wg PN-S-02205:1998. Przejścia dla pieszych powinny być wyznaczone w miejscach zapewniających bezpieczeństwo.

5.2.3. ROBOTY INSTALACYJNO-MONTAŻOWE

5.2.3.1. MONTAŻ SŁUPÓW

Przed ustawieniem słupa oświetleniowego należy sprawdzić stan połączenia metalicznego między rurą wierzchołkową a ramką wnętrza słupa oraz ciągłość połączenia przewodów. Wnęka powinna być ustawiona od strony przeciwnej do kierunku najazdu na zewnątrz od drogi i posiadać drzwiczki o zwiększonych wymiarach 300x900 mm z tabliczkami przyłączeniowo-zabezpieczającymi dla przewodów do 50 mm².

Powierzchnie wewnętrzne słupów powinny być oczyszczone i powleczone warstwą ochronną z bitizolu. Strona zewnętrzna po oczyszczeniu II stopnia powinna być ocynkowana. Elementy powinny być proste w granicach dopuszczalnych odchyłek podanych w Dokumentacji Projektowej i normie PN-90/B-03200. Spoiny nie mogą wykazywać pęknięć a otwory na elementy łączące nie powinny mieć podniesionych krawędzi. Zamontowany słup stalowy powinien spełniać warunki:

- człony słupa powinny stanowić fabryczny komplet zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- zamontowane człony powinny zapewnić prostoliniowość słupa,
- oś wysięgnika oprawy powinna być ustawiona prostopadle do osi ulicy.

5.2.3.2. MONTAŻ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH

Przed zamocowaniem opraw na słupach należy sprawdzić ich działanie oraz prawidłowość połączeń. Oprawy na słupach należy montować po ustawieniu słupów. Przewody zasilające powinny być przyłączone do zacisków przyłączeniowych oprawy. Przewód neutralny powinien mieć połączenie z częścią boczną trzonka lampy, natomiast przewód fazowy ze stykiem środkowym. Źródła światła do opraw należy założyć po całkowitym zainstalowaniu opraw oświetleniowych na słupach.

5.2.3.3. MONTAŻ KABLI W ZIEMI

Kabel nie należy układać jeżeli temperatura otoczenia i temperatura kabla jest niższa niż 0° C w przypadku kabli o izolacji i powłoce z tworzyw sztucznych. Kabel można układać ręcznie lub mechanicznie przy użyciu rolek tocznych. W gruntach nie piaszczystych kable należy układać na warstwie piasku o grubości 0,1 m i zasypać warstwą piasku 0,1 m, a pozostałą część wykopu należy wypełnić gruntem

rodzimy. Piasek do układania kabli w gruncie powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-B-11113:1996. Zaleca się ubijanie gruntu w wykopie. Kable powinny być ułożone w rowie w jednej warstwie. Kable powinny być ułożone w wykopie linią falistą z zapasem nie mniejszym niż 3% długości wykopu. Każdy z krzyżujących się z innymi kable należy chronić przed uszkodzeniem w miejscu skrzyżowania i na długości 0,5 m w obie strony osłoną otaczającą. Przy skrzyżowaniu kabli z rurociągiem zaleca się układanie kabli nad rurociągiem. Każdą linię kablową należy na całej długości oznakować za pomocą trwałych oznaczników nakładanych na kable oraz za pomocą pasa folii z tworzywa sztucznego o barwie niebieskiej. Folia powinna spełniać wymagania normy BN-68/6353-03.

5.2.3.4. MONTAŻ KABLI W PRZEPUSTACH UMIESZCZONYCH W ZIEMI.

Głębokość umieszczania rur w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury powinna wynosić co najmniej 1 m przy układaniu linii kablowej w częściach dróg przeznaczonych do ruchu kołowego. Rury należy układać ze spadkiem co najmniej 0,1 %. W jednej rurze powinien być ułożony tylko jeden kabel. Średnica wewnętrzna rury nie powinna być mniejsza niż 50 mm i jednocześnie nie mniejsza niż 1,5 krotna zewnętrzna średnica kabla. Kable w miejscach wprowadzenia i wyprowadzenia z rur powinny być uszczelnione sznurem konopnym i gliną.

Rury PCV powinny odpowiadać wymaganiom określonym przez PN-80/C-89205. Rury powinny być dostatecznie wytrzymałe na ściskanie, z jakim należy liczyć się w miejscu ich ułożenia. Wnętrza ścianek powinny być gładkie lub powleczone warstwą wygładzającą ich powierzchnię dla ułatwienia przesuwania się kabli.

5.2.3.5. MONTAŻ SZAFY OŚWIETLENIOWEJ

Montaż szafki oświetleniowej należy wykonać wg instrukcji montażu dostarczonej przez producenta szafy. Instrukcja powinna zawierać wskazówki dotyczące montażu i kolejności wykonywanych robót a mianowicie:

- wykopów pod fundament,
- montaż fundamentu,
- ustawienie i zamontowanie szafy na fundamencie,
- wykonanie instalacji ochrony przeciwporażeniowej,
- podłączenie do szafy kabli oświetleniowych i sterowniczych,
- zasypanie wykopu i roboty wykończeniowe.

5.2.3.6. MONTAŻ OSPRZĘTU KABLOWEGO

Montaż osprzętu kablowego powinien być wykonywany ściśle według instrukcji lub kart montażowych danego rodzaju osprzętu.

5.2.3.7. MONTAŻ URZĄDZEŃ ZABEZPIECZAJĄCYCH

Zabezpieczenie linii oświetleniowych powinno być umieszczone w szafkach oświetleniowych. Zabezpieczenie opraw powinno być umieszczone we wnęce słupa. Zabezpieczenie wykonane bezpiecznikami należy umieszczać na tabliczkach bezpiecznikowych zawierających poza bezpiecznikami również zaciski pozwalające na przyłączenie przewodów dochodzących i odchodzących. Przy zasilaniu kablem tabliczki bezpiecznikowe należy wyposażyć w zaciski przystosowane do tych kabli. Podstawy zacisków powinny być zabezpieczone przed odkręceniem się oraz obluźowaniem.

5.2.3.8. MONTAŻ INSTALACJI PRZECIWPORĄŻENIOWEJ

Zerowanie polega na połączeniu części przewodzących dostępnych z uziemionym przewodem ochronno-neutralnym i powodującym w warunkach zakłóceń odłączenie zasilania. Połączenia te należy wykonać przewodem miedzianym nie mniejszym niż 2,5 mm². Dodatkowej ochronie przeciwporażeniowej podlegają:

- słupy oświetleniowe stalowe,
- drzwiczki i konstrukcje wsporcze tabliczek bezpiecznikowych w słupach,
- obudowy metalowe szafek oświetleniowych.

Przewody ochronne należy przyłączyć do zacisków specjalnie do tego przewidzianych. Uziom z zaciskami zerowymi znajdującymi się w szafce oświetleniowej i słupach, należy łączyć przewodami uziomowymi o przekrojach nie mniejszych od przekroju uziomu poziomego. Przewody uziemiające i uziomy należy zabezpieczyć przed korozją. Wszystkie połączenia spawane i śrubowe w gruncie należy zabezpieczyć przed korozją lakierem asfaltowym nałożonym co najmniej dwukrotnie. Widoczne części uziemień powinny być zabezpieczone przed korozją i oznaczone. Uziemienie ochronne należy wykonać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Przemysłu z dnia 26.11.90 r. Jako dodatkowy uziom roboczy należy układać bednarkę stalową ocynkowaną FeZn 20x4 mm w gruncie rodzimym pod projektowanymi kablami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

W czasie wykonywania robót należy wykonać czynności:

- sprawdzenie lokalizacji, wymiarów wykopów pod słupy,
- sprawdzenie kształtu, wymiarów, wyglądu fundamentów,
- sprawdzenie głębokości zakopania kabli, rezystancji izolacji i ciągłości żył kabli.

Po zakończeniu robót należy wykonać czynności:

- sprawdzenie stanu opraw,
- sprawdzenie ciągłości żył i przewodów i zgodności faz,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania instalacji dodatkowej ochrony przed porażeniami,
- sprawdzenie pracy linii pod napięciem,
- pomiar natężenia oświetlenia,
- pomiar skuteczności ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar rezystancji uziomów ochronnych,
- pomiar rezystancji izolacji kabla,
- próba napięciowa izolacji kabla,
- próba napięciowa powłoki kabla.

Sprawdzenie ciągłości żył oraz zgodności faz należy dokonać przy użyciu przyrządów o napięciu nie przekraczającym 24 V. Pomiar rezystancji izolacji należy wykonać za pomocą induktora o napięciu nie mniejszym niż 2,5 kV, dokonując odczytu po czasie niezbędnym do ustalenia się mierzonej wielkości. Dopuszcza się niewykonywanie próby napięciowej izolacji linii wykonywanych kablami o napięciu znamionowym do 1 kV. Próbę napięciową należy wykonać prądem stałym lub wyprostowanym. Próbie napięciowej powłoki podlegają kable o powłokach z PCW.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru robót dokonać należy w oparciu o Dokumentację Projektową i ewentualnie dodatkowe ustalenia wynikłe w czasie budowy, akceptowane przez Inżyniera. Jednostką obmiarową dla linii kablowej jest m (metr) dla danego przekroju kabla, dla słupów (szt.) sztuka dla danego rodzaju słupa.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Przed rozpoczęciem robót montażowych należy dokonać odbioru:

- ułożonych, lecz nie zasypanych kabli,
- usytuowania stanowisk słupów oraz wykonanych dołów,
- jakości i ustawienia fundamentów słupów,
- fundamentów pod szafki oświetleniowe i słupy,
- uziomów przed ich zasypaniem.

8.2. ODBIÓR KOŃCOWY

Przy dokonywaniu odbioru końcowego należy:

- zbadać stan urządzeń oświetleniowych,
- zbadać zgodność średniego natężenia oświetlenia z wymaganiami normy,
- ustalić warunki przekazania do eksploatacji i załączenia pod napięcie,
- dokonać próbnego załączenia pod napięcie,
- sporządzić protokół z odbioru z podaniem wniosków i ustaleń.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za szt. (sztukę) w zależności od rodzaju słupów, za m (metr) linii kablowej w zależności od przekroju, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie atestów producenta i oględzin sprawdzających.

Cena budowy 1szt. (sztuki) słupa oświetleniowego obejmuje:

- roboty pomocnicze i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów pod słupy,
- odwodnienie wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- wykonanie izolacji fundamentów,
- ustawienie fundamentów i słupów,
- zasypianie wykopów,
- wykonanie uziemienia słupów oświetleniowych i szafki oświetleniowej,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,

- przeprowadzenie pomiarów i badań określonych w Specyfikacji Technicznej,
Cena budowy 1m (metra) linii kablowej obejmuje:
- roboty pomocnicze i przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów pod kable,
- odwodnienie wykopów,
- ułożenie rur ochronnych,
- ułożenie kabli w wykopie i wciągnięcie ich do rur i słupów,
- zasypanie wykopów,
- podłączenie oświetlenia do sieci zgodnie z Dokumentacją Projektową,
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- wykonywanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej,
- przeprowadzenie pomiarów i badań określonych w Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

- | | |
|---------------------|--|
| 1. PN-76/E-02032 | Oświetlenie dróg publicznych |
| 2. PN-76/E-05125 | Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe |
| 3. PN-90/B-03200 | Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 4. PN-83/E-06305 | Elektryczne oprawy oświetleniowe. Typowe wymagania i badania |
| 5. PN-76/E-90301 | Kable elektroenergetyczne o izolacji z tworzyw termoplastycznych i powłoce polwinitowej na napięcie znamionowe 0,6/1KV |
| 6. PN-80/C-89205 | Rury z nieplastikowego polichlorku winylu |
| 7. PN-74/E-90066 | Przewody wielożyłowe o wspólnej izolacji polwinitowej |
| 8. PN-71/E-05160 | Rozdzielnice prefabrykowane niskonapięciowe. Ogólne wymagania i badania |
| 9. PN-B-10736 | Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania. |
| 10. PN-B-06050:1999 | Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania |
| 11. PN-80/B-03322 | Fundamenty konstrukcji wsporczych. Obliczenia statyczne i projektowanie |
| 12. BN-68/6353-03 | Folia kalendrowana techniczna z uplastycznionego polichlorku winylu |
| 13. BN-78/6114-32 | Lakier asfaltowy przeciwrzdzewny do ochrony biernej szybkooschnący czarny |
| 14. PN-S-02205:1998 | Budowle drogowe i kolejowe. Roboty ziemne |
| 15. PN-74/E-06401 | Elektroenergetyczne linie kablowe. Osprzęt do kabli o napięciu znamionowym do 60kV. Ogólne wymagania i badania |
| 16. PN-80/C-89205 | Beton zwykły |

10.2. INNE DOKUMENTY:

17. "Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych nr 240 " wydana przez ITB w 1982r.
18. Dziennik Ustaw nr 81 z dnia 26.11.90r. Rozporządzenie Ministra Przemysłu w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać urządzenia elektroenergetyczne w zakresie ochrony przeciwporażeniowej
19. Dziennik Ustaw nr 13 z dnia 10.04.72r. Rozporządzenie Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych
20. Dziennik Budownictwa nr 6 poz.21 z 1969r. Zarządzenie Ministra Górnictwa i Energetyki oraz Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych w sprawie warunków technicznych, jakim powinna odpowiadać ochrona odgromowa sieci elektroenergetycznych.
21. Prawo energetyczne– Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 (Dz.U, nr 54, poz. 384) z późniejszymi zmianami.

D-08.00.00. ELEMENTY ULIC**D-08.01.01. KRAWĘŻNIKI BETONOWE****D-08.02.02. CHODNIKI Z KOSTEK BRUKOWYCH BETONOWYCH****D-08.03.01. OBRZEŻA BETONOWE****D-08.05.01. ŚCIEKI ULICZNE Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH**

D-08.01.01. KRAWĘŻNIKI BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja Techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie, kontrolę i odbiór ustawienia krawężników betonowych na ławie betonowej z betonu B15, na podsypce cementowo – piaskowej gr. 5 cm :

- o wymiarach 20x30 cm - w miejscach oddzielenia chodnika od drogi powiatowej nr 0624Z, jako obramowanie wyspy dzielącej,
- o wymiarach 15x30 cm - na zjazdach indywidualnych i publicznych wykonanych z kostki betonowej.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. **Krawężniki betonowe** – prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające chodniki dla pieszych od jezdni.

1.4.2. **Ława** – warstwa nośna służąca do umocnienia krawężnika oraz przenosząca obciążenie krawężnika na grunt.

1.4.3. **Podsypka** – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu lub ławie.

Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 1.4.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją i poleceniami Inżyniera.

2. MATERIAŁY

2.1. WARUNKI OGÓLNE STOSOWANIA MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 2.

2.2. PODSTAWOWE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Materiałami stosowanymi są:

- krawężniki betonowe,
- piasek na podsypkę i do zapraw,
- cement do podsypki i zapraw,
- woda,
- materiały do wykonania ławy pod krawężniki.

2.3. KRAWĘŻNIKI BETONOWE - KLASYFIKACJA

Klasyfikacja jest zgodna z BN-80/6775-03/01 [14].

2.3.1. TYPY

Przyjęto następujące typy krawężników betonowych: U - uliczne,

2.3.2. RODZAJE

Przyjęto rodzaje krawężników betonowych: prostokątne ścięte - rodzaj „a”,

2.3.3. ODMIANY

W zależności od technologii i produkcji krawężników betonowych, rozróżnia się odmiany:

1 - krawężnik betonowy jednowarstwowy,

2 - krawężnik betonowy dwuwarstwowy.

2.3.4. GATUNKI

W zależności od ilości wad i odchyłek przyjęto gatunek: gatunek 1 - G1,

2.4. KRAWĘŻNIKI BETONOWE - WYMAGANIA TECHNICZNE

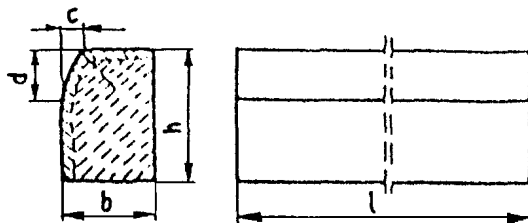
2.4.1. KSZTAŁT I WYMIARY

Kształt krawężników betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1.

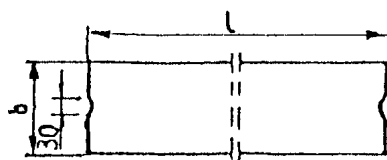
Wymiary krawężników betonowych podano w tablicy 1.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych podano w tablicy 2.

a) krawężnik rodzaju „a”



b) wpusty na powierzchniach stykowych krawężników



Rys. 1. Wymiarowanie krawężników

Tablica 1. Wymiary krawężników betonowych-przyjęto

Typ krawężnika	Rodzaj krawężnika	Wymiary krawężników, cm					
		l	b	h	c	d	r
U	a	100	15	30	min. 3 max. 7	min. 12 max. 15	1,0

Tablica 2. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników betonowych

Rodzaj wymiaru	Dopuszczalna odchyłka, mm	
	Gatunek 1	Gatunek 2
l	± 8	± 12
b, h	± 3	± 3

2.4.2. DOPUSZCZALNE WADY I USZKODZENIA

Powierzchnie krawężników betonowych powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Dopuszczalne wady oraz uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów, zgodnie z BN-80/6775-03/01 [14], nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 3.

Tablica 3. Dopuszczalne wady i uszkodzenia krawężników betonowych

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń	
		Gatunek 1	Gatunek 2
Wklęsłość lub wypukłość powierzchni krawężników w mm		2	3
Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	ograniczających powierzchnie górne (ścieralne), mm	niedopuszczalne	
	ograniczających pozostałe powierzchnie:		
	- liczba max	2	2
	- długość, mm, max	20	40
	- głębokość, mm, max	6	10

2.4.3. SKŁADOWANIE

Krawężniki betonowe mogą być przechowywane na składowiskach otwartych, posegregowane według typów, rodzajów, odmian, gatunków i wielkości.

Krawężniki betonowe należy układać z zastosowaniem podkładek i przekładek drewnianych o wymiarach: grubość 2,5 cm, szerokość 5 cm, długość min. 5 cm większa niż szerokość krawężnika.

2.4.4. BETON I JEGO SKŁADNIKI

2.4.4.1. Beton do produkcji krawężników

Do produkcji krawężników należy stosować beton wg PN-B-06250 [2], klasy B 25 i B 30. W przypadku wykonywania krawężników dwuwarstwowych, górna (licowa) warstwa krawężników powinna być wykonana z betonu klasy B 30.

Beton użyty do produkcji krawężników powinien charakteryzować się:

- nasiąkliwością, poniżej 4%,
- ścieralnością na tarczy Boehmego, dla gatunku 1: 3 mm, dla gatunku 2: 4 mm,
- mrozoodpornością i wodoszczelnością, zgodnie z normą PN-B-06250 [2].

2.4.4.2. Cement

Cement stosowany do betonu powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż „32,5” wg PN-B-19701 [10].

Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [12].

2.4.4.3. Kruszywo

Kruszywo powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [5].

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

2.4.4.4. Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250.

2.5. MATERIAŁY NA PODSYPKĘ I DO ZAPRAW

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711 [4].

Cement na podsypkę i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien być cementem portlandzkim klasy nie mniejszej niż „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701 [10].

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [11].

2.6. MATERIAŁY NA ŁAWY

Do wykonania ław pod krawężniki należy stosować, dla:

- ław betonowej - beton klasy B 15 lub B 10, wg PN-B-06250 [2], którego składniki powinny odpowiadać wymaganiom punktu 2.4.4,
- ław żwirowej - żwir odpowiadający wymaganiom PN-B-11111 [7],

c) łąwy tłuczniowej - tłuczeń odpowiadający wymaganiom PN-B-11112[8].

2.7. MASA ZALEWOWA

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [13] lub aprobaty technicznej.

2.8. PRZECHOWYWANIE I SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

Krawężniki powinny być składowane w pozycji wbudowania na otwartej przestrzeni, na podłożu wyrównanym i odwodnionym z zastosowaniem podkładek i przekładek lub na paletach transportowych. Cement można przechowywać nie dłużej niż 3 miesiące. Przechowywanie i transport cementu wg BN-88/6731-08.

Kruszywa należy gromadzić w pryzmach na dobrze odwodnionym placu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów i frakcji.

3. SPRZĘT

3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt. 3. Do wytwarzania betonu na łąwy stosować wytwórnię stacjonarną do wytwarzania mieszanki betonowej wyposażoną w urządzenia do wagowego dozowania składników,

4. TRANSPORT

4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w D-M-00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.4.

4.2. TRANSPORT MATERIAŁÓW

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. W trakcie transportu powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniem. Należy je układać na podkładach i przekładkach drewnianych długością w kierunku osi podłużnej środka transportowego. Sposób ich załadunku na środki transportowe i zabezpieczenie przed przesunięciem w czasie jazdy powinny być zgodne z normą BN-88/6775-03/01. Wyprodukowaną mieszankę betonową należy dostarczać na budowę w warunkach zabezpieczających przed wysychaniem, wpływami atmosferycznymi i segregacją. Transport cementu wg BN-88/6731-08.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA

Koryto pod łąwę należy wykonać o wymiarach umożliwiających ustawienie szalunku. Dno wykonanego wykopu powinno być wyrównane, z odpowiednim spadkiem podłużnym zgodnym z Dokumentacją Projektową i zagęszczone do wskaźnika zagęszczenia minimum 0,97.

5.2. WYKONANIE ŁAWY BETONOWEJ I USTAWIENIE KRAWĘŻNIKA

W wykonywanym wykopie pod łąwę betonową i krawężnik należy, zgodnie z rzędnymi wysokościowymi i wymiarami w planie na podstawie Dokumentacji Projektowej, ustawić szalunki z desek grubości 25-32 mm, dla wykonania w nich łąwy z betonu B15. Betonowanie łąw należy wykonywać zgodnie z wymaganiami normy PN-63/B-06251. Układaną mieszankę betonową zagęszczać ubijakami ręcznymi lub mechanicznymi.

Na wykonanej łąwie betonowej należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową grub. 5 cm i przy sznurach ustawić krawężniki betonowe do wymaganych rzędnych wysokościowych. Podsypka cementowo-piaskowa powinna mieć wytrzymałość po 7 dniach nie mniejszą niż 10 MPa, po 28 dniach nie mniejszą niż 14 MPa.

Na szerokości zjazdów krawężnik należy obniżyć do $h = 4$ cm nad projektowany poziom nawierzchni jezdni. Na szerokości chodników krawężnik należy obniżyć do $h = 2$ cm nad projektowany poziom nawierzchni zjazdu.

Spoiny na złączach krawężników po dokładnym oczyszczeniu wypełnić zaprawą cementową, po czym zatrzeć na gładko powierzchnię styków. Szerokość spoin nie powinna być większa od 1 cm. Zaprawa cementowa powinna mieć wytrzymałość po 28 dniach nie mniejszą niż 20MPa.

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. 5.

6.2. KONTROLA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

Wykonawca jest zobowiązany do systematycznej kontroli prowadzonych robót. Kontrola powinna obejmować:

- zgodność wykonania robót z Dokumentacją Projektową,
- prawidłowość przygotowania koryta,
- prawidłowość ustawienia szalunków pod ławy betonowe (wysokościowo i w planie),
- zagęszczenie betonu,
- wymiary wykonanej ławy (pomiar w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy),
- wysokość posadowienia krawężników (pomiar j.w.),
- odchylenie linii krawężników w planie (pomiar j.w.),
- dokładność wypełnienia spoin (sprawdzenie min. 1 raz na 10 m),
- równość górnej powierzchni krawężników,
- badania wytrzymałości na ściskanie na wyciętych z gotowego elementu próbkach sześciennych o minimalnym wymiarze boku 10 cm wg PN-B-06250 - 1 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych,
- badania nasiąkliwości betonu na próbkach o nieregularnym kształcie wyciętych z gotowego elementu wg PN-06250 - 1 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych,
- badania odporności betonu na działanie mrozu wg PN-B-06250- w przypadkach wątpliwych,
- badania ścieralności betonu na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 - 1 raz przed przystąpieniem do robót i w przypadkach wątpliwych.
- kontrolę wizualną wbudowanych krawężników pod kątem nierówności i ich uszkodzeń.

Wykonywane badania, pomiary, atesty i orzeczenia laboratoryjne o materiałach winny być przez Wykonawcę rejestrowane i gromadzone celem przedstawienia Inżynierowi w trakcie odbiorów, bądź na jego życzenie.

6.3. DOPUSZCZALNE TOLERANCJE WYKONANIA ROBÓT

Dopuszcza się następujące tolerancje wykonania robót:

- tolerancje wymiarów wykonanej ławy mogą wynosić dla wysokości $\pm 10\%$, a dla szerokości $\pm 20\%$ wymiaru projektowanego,
- odchylenie niwelety górnej płaszczyzny krawężnika od niwelety projektowanej może wynosić ± 1 cm,
- odchylenie linii krawężnika w planie od linii projektowanej może wynosić ± 1 cm,
- spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość,
- prześwit pomiędzy górną powierzchnią krawężnika i łatą 3 nie powinien być większy od 0,5 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową krawężnika betonowego jest 1 m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór krawężników dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór krawężników powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m (metr) należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań. Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy wykonać krawężniki betonowe o wymiarach 20x30 cm.

Cena jednostkowa ustawienia krawężnika betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- wykonanie rowków pod ławy o szer. 40 cm,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów,
- wykonanie deskowań pod ławę fundamentową, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej B15,
- wykonanie podsypki cementowo - piaskowej o grubości 5 cm,
- ustawienie oporników w pionie,
- wykonanie deskowań pod ławę oporową, dostarczenie i wbudowanie mieszanki betonowej B15,
- przygotowanie zaprawy cementowej i wypełnienie nią spoin,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika ziemią i ubicie,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań określonych w Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

- | | | |
|----|------------|-------------------------|
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane |
| 2. | PN-B-06250 | Beton zwykły |

- | | | |
|-----|------------------|--|
| 3. | PN-B-06251 | Roboty betonowe i żelbetowe |
| 4. | PN-B-06711 | Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw |
| 5. | PN-B-06712 | Kruszywa mineralne do betonu zwykłego |
| 6. | PN-B-10021 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych |
| 7. | PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 8. | PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych |
| 9. | PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 10. | PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 11. | PN-B32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 12. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 13. | BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa |
| 14. | BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 15. | BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe |
| 16. | BN-64/8845-02 | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru. |

D-08.02.02. CHODNIK Z KOSTKI BETONOWEJ**1. WSTĘP****1.1. PRZEDMIOT ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową chodników z kostki betonowej w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna (ST) ma zastosowanie jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Specyfikacja Techniczna obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem konstrukcji chodnika z kostki betonowej w kolorze szarym gr. 8 cm, jako wypełnienie chodników, ciągów pieszo - rowerowych i peronów na zatokach o następującej konstrukcji nawierzchni:

- kostka betonowej grub. 8 cm (szara),
- podsypka cementowo-piaskowej grub. 5 cm,
- podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie grub. 15 cm,
- podsypka z piasku naturalnego grub. 10 cm.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. **Obramowanie chodnika** – umocnienie bocznych krawędzi chodnika, wykonane z obrzeży betonowych.

1.4.2. **Koryto chodnika** – element uformowany w podłożu w celu ułożenia na nim konstrukcji chodnika.

1.4.3. **Podsypka** – warstwa wyrównawcza ułożona bezpośrednio na podłożu.

Pozostałe określenia podstawowe zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY**2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2. MATERIAŁY DO KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI CHODNIKÓW

Materiały użyte do wykonywania nawierzchni i podbudowy nawierzchni z kostki betonowej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w punkcie 2 odpowiednich ST:

- materiały do podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, wymagania wg ST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego”,
- materiały do podsypki z piasku naturalnego, wymagania wg ST D-04.02.02. „Warstwa mrozochronna”.

2.3. KOSTKA BETONOWA.

Do wykonania nawierzchni ciągu pieszo należy zastosować betonową kostkę prostokątną 20/10 cm, gat. I, grubości 8 cm w kolorze szarym. Dopuszcza się również kostkę "dwuteownik" 20/16.5 cm o tej samej grubości.

2.3.1. WYMAGANIA

Tablica 1. Cechy fizykomechaniczne betonowych kostek brukowych

L.p.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej	
	a) średnia z sześciu kostek	60
	b) najmniejsza pojedynczej kostki	50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-B-06250, nie więcej niż	5

3*	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-B-06250: a) pęknięcia próbki b) strata masy, % nie więcej niż c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych, % nie więcej niż	Brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg PN-B-04111, mm, nie więcej niż	4

* zaleca się badanie mrozoodporności F-30 w NaCl / 3 % wg procedury Badawczej Nr PB-TW/PB-04/96 IBDiM

2.3.2. DOPUSZCZALNE ODCHYLEŃKI WYMIARÓW KOSTEK BETONOWYCH.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów kostki betonowej wynoszą ± 3 mm dla długości i szerokości oraz ± 5 mm dla wysokości.

2.3.3. SKŁADOWANIE

Kostka betonowa powinna być składowana w paletach w pozycji jak przy ich transporcie, na podłożu wyrównanym i odwodnionym, przy czym kostka poszczególnych typów i kolorów należy układać oddzielnie.

2.3.4. KONTROLA

Do każdej partii kostki sprowadzonej przez Wykonawcę dołączone powinno być świadectwo dopuszczenia (atest) lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Przy odbiorze partii kostki na budowie, Wykonawca powinien przeprowadzić badania w zakresie wyglądu zewnętrznego. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm.

2.4. WODA

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo-piaskowej powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

2.5. MATERIAŁY NA PODSYPKĘ I DO ZAPRAW

Cement na podsypkę i do zaprawy powinien być cementem portlandzkim klasy „32,5”, odpowiadający wymaganiom PN-B-19701.

Piasek na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712, a do zaprawy cementowo-piaskowej PN-B-06711.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

Kostki betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0.7. Palety z kostką powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna ich warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości palety. Zasady transportu pozostałych materiałów podano w punkcie 4, w ST D-08.01.01. "Krawężniki betonowe" i w ST D-04.05.01. „Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem”.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. KORYTO POD CHODNIK

Jeżeli Dokumentacja Projektowa nie stanowi inaczej to nawierzchnię z kostki betonowej przeznaczoną dla ruchu pieszego, rowerowego lub niewielkiego ruchu samochodowego, należy wykonywać w uprzednio wykonanym korycie. Grunt podłoża powinien być jednolity, przepuszczalny i zabezpieczony

przed skutkami przemarzania. W tym celu należy wykonać podsypkę z piasku naturalnego grubości 10 cm zgodnie z Dokumentacją Projektową wg ST D-04.02.02. „Warstwa mrozochronna”. Koryto wykonane w podłożu z gruntu rodzimego lub nasypowego powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi chodnika oraz zgodnie z wymaganiami podanymi w OST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie może być mniejszy od 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. OBRAMOWANIE NAWIERZCHNI

Do obramowania nawierzchni z betonowych kostek należy stosować obrzeża betonowe zgodnie z ST D-08.03.01. oraz krawężniki uliczne betonowe 20x30 zgodnie ST D-08.01.01. z Dokumentacją Projektową i zaakceptowane przez Inżyniera.

5.5. PODSYPKA

Należy wykonać podsypkę cementowo-piaskową 1:4, wymagania dotyczące piasku zgodnie z PN-B-06712. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana. Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna wynosić 5 cm.

5.6. UKŁADANIE NAWIERZCHNI Z KOSTEK BETONOWYCH

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru - wcześniej ustalonego w Dokumentacji Projektowej i zaakceptowanego przez Inżyniera.

W dokumentacji przyjęto ułożenie chodników z kostki betonowej w kolorze szarym, a wzdłuż krawędzi chodników przylegających do jezdni, wykonać należy opaskę szerokości 0,30 m z kostki betonowej w kolorze grafitowym (łącznie z krawężnikiem 0,50 m).

Kostkę układa się na podsypce cementowo-piaskowej w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu. Przed wypełnieniem szczelin nawierzchnię z kostek betonowych zaprawą cementowo-piaskową należy zawałować walcem gumowym.

Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek betonowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem. Wibrowanie należy prowadzić od krawędzi powierzchni ubijanej w kierunku środka i jednocześnie w kierunku poprzecznym kształtek.

Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek nie wolno używać walca.

Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. BADANIA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien sprawdzić, czy producent kostek betonowych posiada atest wyrobu wg pkt 2.2.1 niniejszej ST.

Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobu na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek (kostek) dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2.2 i 2.2.3 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1. SPRAWDZENIE PODŁOŻA I PODBUDOWY

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu ich zgodności z Dokumentacją Projektową i odpowiednimi ST.

6.3.2. SPRAWDZENIE PODSYPKI

Sprawdzenie podsypki w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową oraz pkt 5.5 niniejszej ST.

6.3.3. SPRAWDZENIE WYKONANIA NAWIERZCHNI

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z kostek betonowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z Dokumentacją Projektową oraz wymaganiami wg pkt 5.6 niniejszej ST:

- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany.

6.4. SPRAWDZENIE CECH GEOMETRYCZNYCH NAWIERZCHNI

6.4.1. NIERÓWNOŚCI PODŁUŻNE

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łątą lub planografem zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm.

6.4.2. SPADKI POPRZECZNE

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.3. NIWELETA NAWIERZCHNI

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać ± 1 cm.

6.4.4. SZEROKOŚĆ NAWIERZCHNI

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

6.4.5. GRUBOŚĆ PODSYPKI

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm.

6.5. CZĘSTOTLIWOŚĆ POMIARÓW

Częstotliwość pomiarów dla cech geometrycznych nawierzchni z kostki betonowej, wymienionych w pkt 6.4 powinna być dostosowana do powierzchni wykonanych robót.

Zaleca się, aby pomiary cech geometrycznych wymienionych w pkt 6.4 były przeprowadzone nie rzadziej niż 2 razy na 100 m² nawierzchni i w punktach charakterystycznych dla niwelety lub przekroju poprzecznego oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową chodnika i peronu na zatokach z kostki betonowej jest 1 m².

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór robót dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za m² (metr kwadratowy) należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań. Cena jednostkowa wykonania 1 m² nawierzchni z kostki betonowej obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- przygotowanie podłoża,
- zakup i dostarczenie na miejsce wbudowania materiałów (kostki w kolorze szarym),
- rozścielenie warstwy podsypki cementowo-piaskowej wraz z zagęszczeniem,
- ułożenie kostki,
- zamulenie szczelin drobnym kruszywem,
- pielęgnację przez posypywanie piaskiem i polewanie wodą,
- przeprowadzenie pomiarów i badań określonych w Specyfikacji Technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1	PN-B-04111	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego
2.	PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania i badania
3.	PN-B-06250	Beton zwykły
4.	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe
5.	PN-B-06711	Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
6.	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
7.	PN-B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech

- | | |
|----------------------|--|
| | geometrycznych |
| 8. PN-B-11111 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka |
| 9. PN-B-11112 | Kruszywa mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych |
| 10. PN-B-11113 | Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek |
| 11. PN-B-19701 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 12. PN-B32250 | Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw |
| 13. BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 14. BN-74/6771-04 | Drogi samochodowe. Masa zalewowa |
| 15. BN-80/6775-03/01 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania |
| 16. BN-80/6775-03/04 | Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe |
| 17. BN-64/8845-02 | Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru. |

10.2. INNE DOKUMENTY

18. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt - Warszawa, 1979 i 1982 r.

D-08.03.01. OBRZEŻA BETONOWE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru obrzeży betonowych w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

ST obejmuje wszystkie roboty związane z wykonaniem, kontrolą i odbiorem chodnikowych obrzeży betonowych o przekroju 8 x 30 x 100 cm na podsypce piaskowej jako obramowanie chodników, ciągów pieszo – rowerowych, peronów na zatokach zgodnie z Dokumentacją Projektową.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Obrzeża chodnikowe – prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych dla komunikacji.

Pozostałe określenia podstawowe – zgodnie z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-M-00.00.00. "Wymagania ogólne".

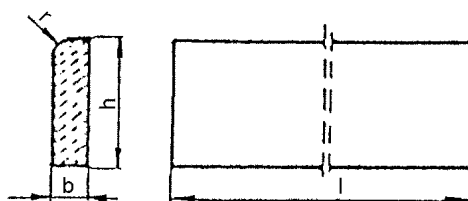
2. MATERIAŁY

2.1. OBRZEŻA BETONOWE

2.1.1. WYMIARY BETONOWYCH OBRZEŻY CHODNIKOWYCH

Kształt obrzeży betonowych przedstawiono na rysunku 1, a wymiary podano w tablicy 1.

Rysunek 1. Kształt betonowego obrzeża chodnikowego



Tablica 1. Wymiary obrzeży

Rodzaj obrzeża	Wymiary obrzeży, cm			
	l	b	h	r
Ow	75	8	30	3
	100	8	30	3

2.1.2. WYMAGANIA CECH FIZYKOMECHANICZNYCH

- klasa betonu – B25 lub B30,
- nasiąkliwość <5%,
- odporność na działanie mrozu F50.

2.1.3. DOPUSZCZALNE ODCHYLENIA WYMIARÓW KOSTEK BETONOWYCH.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów wynoszą 8 mm dla długości i 3 mm dla pozostałych. Powierzchnie obrzeży powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze z formy lub zatartej, zgodnie z wymaganiami Dokumentacji Projektowej. Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Dopuszczalne wady i uszkodzenia powierzchni i krawędzi elementów nie powinny przekraczać wartości podanych w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne wady i uszkodzenia obrzeży

Rodzaj wad i uszkodzeń		Dopuszczalna wielkość wad i uszkodzeń Gatunek 1
1	2	3
Elementy betonowe	Wklęsłość lub wypukłość powierzchni, krawężników w mm	2
	Szczерby i uszkodzenia krawędzi i naroży	niedopuszczalne
		ograniczających powierzchnie górne (ścieralne) mm.
		ograniczających pozostałe powierzchnie:
		liczba max
		długość, mm, max
		głębokość, mm, max
		2
		20
		6

Do partii obrzeży sprowadzonej przez Wykonawcę dołączone powinno być świadectwo dopuszczenia lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Do badań należy wybrać 8 sztuk obrzeży. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1 mm, zgodnie z PN-80/B-10021. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm. W razie wystąpienia wątpliwości Inżyniera może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli obrzeży o inny rodzaj badań, które Wykonawca wykona na swój koszt.

2.2. WODA

Woda stosowana do podsypki i zaprawy cementowo– piaskowej powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-88/B-32250.

2.3. PIASEK

Piasek do wykonania ław powinien odpowiadać PN-79/B-06711.

3. SPRZĘT

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu.

4. TRANSPORT

Obrzeża powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. WYKONANIE KORYTA

Wykop koryta pod ławy wykonywać należy zgodnie z PN-B-06050.

5.2. USTAWIENIE OBRZEŻY

Obrzeża ustawiać należy na podsypce piaskowej o grubości warstwy 5 cm po zagęszczeniu. Wysokość obrzeża nad nawierzchnią od strony ciągu komunikacyjnego powinna być zgodna z dokumentacją projektową. Niweleta obrzeża powinna być zgodna z projektowaną niweletą ciągu komunikacyjnego. Tylne ściany obrzeża powinny być po ustawieniu obsypane piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym. Materiał, którym zostanie obsypane tylne ściany obrzeża należy ubić. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1 cm i zostać wypełnione piaskiem. Spoiny przed wypełnieniem należy oczyścić i zmyć wodą. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. KONTROLA PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO ROBÓT

Przed przystąpieniem do wykonywania robót Wykonawca powinien sprawdzić sprawność sprzętu, środków transportu, zasoby sprowadzonych materiałów oraz inne czynniki zapewniające możliwość prowadzenia robót zgodnie z PZJ.

6.2. KONTROLA W CZASIE WYKONYWANIA ROBÓT

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element. Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową, ustaleniami zawartymi w punkcie 5 niniejszych ST – "Wykonanie robót" oraz w zakresie rodzaju badań i tolerancji wykonania robót.

6.3. DOPUSZCZALNE ODCHYLENIA

Dopuszczalne odchylenia profilu podłużnego obrzeży nie mogą przekraczać ± 1 cm. Dopuszczalne odchylenie linii obrzeży od projektowanego kierunku nie może wynosić więcej niż ± 1 cm.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową obrzeża betonowego jest 1 m (metr).

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbiór obrzeży dokonywany jest na zasadach odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu. Odbiór obrzeży powinien być przeprowadzony w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych napraw wadliwie wykonanych robót bez hamowania ich postępu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za 1 m (metr) należy przyjmować na podstawie obmiaru i oceny jakości robót w oparciu o wynik pomiarów i badań laboratoryjnych.

Zgodnie z Dokumentacją Projektową należy ustawić obrzeża 8 x 30 x 100 (75) cm na podsypce piaskowej.

Cena jednostkowa ustawienia obrzeża betonowego obejmuje:

- prace pomiarowe, roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie materiałów na miejsce wbudowania,
- rozścielenie i zagęszczenie podsypki piaskowej o grubości 5 cm i szer. 15 cm,
- ustawienie obrzeży,
- wypełnienie spoin piaskiem,
- obsypanie wewnętrznej ściany obrzeży ziemią wraz z jej ubiciem,
- pielęgnacja obrzeża,
- uporządkowanie terenu robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Podano w p. 10. ST D-08.01.01.

D-08.05.01. ŚCIEKI ULICZNE Z PREFABRYKOWANYCH ELEMENTÓW BETONOWYCH

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieków z prefabrykowanych elementów betonowych w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p. 1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót odcinkach drogi powiatowej nr 0624Z wskazanych w dokumentacji projektowej związanych z wykonaniem:

- ścieków ulicznych przykrawędziowych z trójkątnych prefabrykowanych elementów betonowych o wymiarach 60x50x20 cm.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Ściek przykrawężnikowy - element konstrukcji jezdni służący do odprowadzenia wód opadowych z nawierzchni jezdni i chodników do projektowanych odbiorników (np. kanalizacji deszczowej).

1.4.2. 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. KRAWĘŻNIKI

Krawężniki powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 [9] i BN-80/6775-03/04 [10].

2.3. BETON NA ŁAWĘ

Beton na ławę pod ściek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06250 [2], jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, powinien to być beton klasy B-15.

2.4. KRUSZYWO DO BETONU

Kruszywo do betonu powinno odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [4].

Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z kruszywami innych asortymentów, gatunków i marek.

2.5. CEMENT

Cement do betonu powinien być cementem portlandzkim, odpowiadającym wymaganiom PN-B-19701 [5]. Cement do zaprawy cementowej i na podsypkę cementowo-piaskową powinien być klasy 32,5. Przechowywanie cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 [7].

2.6. WODA

Woda powinna być „odmiany 1” i odpowiadać wymaganiom PN-B-32250 [6].

2.7. PIASEK

Piasek na podsypkę cementowo-piaskową powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06712 [4].

Piasek do zaprawy cementowo-piaskowej powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-06711 [3].

2.8. PREFABRYKOWANE ELEMENTY BETONOWE ŚCIEKU

Prefabrykowane elementy betonowe stosowane do wykonania ścieków przykrawędziowych, , powinny odpowiadać wymaganiom BN-80/6775-03/01 [9].

Kształt i wymiary prefabrykowanych elementów betonowych, użytych do wykonania ścieków, powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Mogą to być np. prefabrykaty betonowe o wymiarach i kształtach wg „Katalogu szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich - Karty 2.5, 2.9, 2.13 [12]. Do wykonania prefabrykatów należy stosować beton wg PN-B-06250 [2], klasy co najmniej 25. Nasiąkliwość prefabrykatów nie powinna przekraczać 4%.

Ścieralność na tarczy Boehmego nie powinna przekraczać 3,5 mm.

Wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z PN-B-06250 [2] dla przyjętej klasy betonu.

Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zatartej.

Krawędzie elementów powinny być równe i proste. Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów nie powinna przekraczać 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów prefabrykatów:

- na długości ± 10 mm,
- na wysokości i szerokości ± 3 mm.

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane w pozycji wbudowania, na podłożu utwardzonym i dobrze odwodnionym.

2.9. MASA ZALEWOWA

Masa zalewowa do wypełnienia spoin powinna być stosowana na gorąco i odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 [8].

2.10. INNE MATERIAŁY

Wymagania dla: krawężników, betonu na ławę, składników betonu, piasku na podsypkę oraz wody podano w ST D-08.01.01 „Krawężniki Betonowe”.

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 ŚCIEKU

Roboty można wykonywać ręcznie z zastosowaniem następującego sprzętu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw,
- ubijaków ręcznych i mechanicznych do ubijania kostki.

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

Wymagania dotyczące transportu krawężników, składników betonu i piasku na podsypkę podano w ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

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. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do wykonania ścieku należy wytyczyć linię krawężnika i oś ścieku zgodnie z dokumentacją projektową.

5.3. WYKONANIE WYKOPU POD ŁAWĘ I ŁAWY BETONOWEJ

Wykop pod wspólną ławę dla ścieku należy wykonać zgodnie z dokumentacją i PN-B-06050 [1]. Jeżeli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, to najczęściej stosowaną ławą pod ściek jest ława z oporem.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku dla ławy z oporem. Wskaźnik zagęszczenia dna wykopu pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97, wg normalnej metody Proctora.

Wykonanie ławy betonowej podano w ST D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”.

5.4. WYKONANIE ŚCIEKU Z PREFABRYKATÓW

Ustawienie prefabrykatów na ławie powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm, lub innego wymiaru wskazanego w dokumentacji projektowej. Ustawianie prefabrykatów powinno być zgodne z projektowaną niweletą dna ścieku.

Spoiny elementów prefabrykowanych nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny prefabrykatów układanych na ławie betonowej należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny przed zalaniem należy oczyścić i zmyć wodą. Prefabrykaty ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą, powinny mieć co 50 m spoiny wypełnione bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy betonowej.

Jeżeli do wykonania ścieków terenowych zastosowano prefabrykaty typu „korytkowego” wg KPED - karta 01.03 [13], to połączenie prefabrykatu z jezdnią należy wypełnić bitumiczną masą zalewową. Od dolnej strony prefabrykatu, wykop należy wypełnić piaskiem lub żwirem i starannie zagęścić.

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 badania materiałów przeznaczonych do wykonania ścieku i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji.

Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku z prefabrykatów powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3. BADANIA W CZASIE ROBÓT

6.3.1. ZAKRES BADAŃ

W czasie robót związanych z wykonaniem ścieku z prefabrykatów należy sprawdzać:

- wykop pod ławę,
- gotową ławę,
- ustawienie krawężnika,
- wykonanie ścieku.

6.3.2. WYKOP POD ŁAWĘ

Należy sprawdzać, czy wymiary wykopu są zgodne z dokumentacją projektową oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt 5.3.

6.3.3. SPRAWDZENIE WYKONANIA ŁAWY

Przy wykonywaniu ławy, badaniu podlegają:

- a. linia ławy w planie, która może się różnić od projektowanego kierunku o ± 2 cm na każde 100 m ławy,
- b. niweleta górnej powierzchni ławy, która może się różnić od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m ławy,
- c. wymiary i równość ławy, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m ławy, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:
 - wysokości (grubości) ławy $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - szerokości górnej powierzchni ławy $\pm 10\%$ szerokości projektowanej,
 - równości górnej powierzchni ławy 1 cm przeswitu pomiędzy powierzchnią ławy

a przyłożoną czteromotorową łatą.

6.3.4. SPRAWDZENIE USTAWIENIA KRAWĘŻNIKA

Przy ustawianiu krawężnika, badaniu podlegają:

- a. linia krawężnika w planie, która może się różnić o ± 1 cm od linii projektowanej na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- b. niweleta krawężnika, która może się różnić od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m ustawionego krawężnika,
- c. równość górnej powierzchni krawężnika, sprawdzona w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać przeswit nie większy niż 1 cm pomiędzy powierzchnią krawężnika a przyłożoną czterometrową łatą.
- d. wypełnienie spoin, sprawdzane na każdych 10 metrach ustawionego krawężnika, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,

e) szerokość spoin, sprawdzana na każdych 10 metrach ustawionego krawężnika, która nie może być większa od 1 cm.

6.3.5. SPRAWDZENIE WYKONANIA ŚCIEKU

Przy wykonaniu ścieku, badaniu podlegają:

- a. niweleta ścieku, która może różnić się od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100 m wykonanego ścieku,
- b. równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100 m długości, która może wykazywać prześwit nie większy niż 0,8 cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łata czterometrową,
- c. wypełnienie spoin, wykonane zgodnie z pkt 5, sprawdzane na każdych 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
- d. grubość podsypki, sprawdzana co 100 m, która może się różnić od grubości projektowanej o ± 1 cm.

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 (metr) wykonanego ścieku z prefabrykowanych elementów.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „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.

8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykop pod ławę,
- wykonana ława,
- wykonana podsypka.

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 ścieku z prefabrykowanych elementów obejmuje:

- prace pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopu pod ławy,
- wykonanie szalunku (dla ław betonowych z oporem),
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawężników z wypełnieniem spoin,
- ułożenie prefabrykatów ścieku z wypełnieniem spoin,
- zalanie spoin bitumiczną masą zalewową,
- zasypanie zewnętrznej ściany prefabrykatu lub krawężnika,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. NORMY

1. PN-B-06050 Roboty ziemne budowlane
2. PN-B-06250 Beton zwykły
3. PN-B-06711 Kruszywo mineralne. Piasek do betonów i zapraw
4. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
5. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
6. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
7. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie

- 8. BN- Drogi samochodowe. Masa zalewowa
74/6771-04
- 9. BN- Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg,
80/6775- ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i
03/01 badania
- 10. BN- Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg,
80/6775- ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża
03/04 chodnikowe
- 11. BN- Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru
64/8845-02

10.2. INNE DOKUMENTY

- 12. Katalog szczegółów drogowych ulic, placów i parków miejskich, Centrum Techniki Budownictwa Komunalnego, Warszawa 1987.
- 13. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979.

D-10.00.00. INNE ROBOTY**D-10.05.01. ŚCIEŻKI ROWEROWE****D-10.06.01. ZATOKI AUTOBUSOWE I MIEJSCA POSTOJOWE****D-10.07.01. ZJAZDY DO GOSPODARSTW I NA DROGI BOCZNE****D-10.09.01. WIATY PRZYSTANKOWE**

D-10.05.01. ŚCIEŻKI ROWEROWE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem ścieżki rowerowej w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania ogólne dotyczące wykonania ścieżki rowerowej o następującej konstrukcji:

- warstwa ścieralna z asfaltu piaskowego gr. 4 cm,
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego gr. 15 cm,
- warstwa mrozochronna z piasku naturalnego gr.10 cm.

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. Ścieżka rowerowa - pas terenu na koronie drogi (ulicy) lub poza nią, przystosowany i przeznaczony wyłącznie dla ruchu rowerowego. Ze względu na lokalizację rozróżnia się samodzielne ścieżki rowerowe i ścieżki rowerowe towarzyszące jezdni.

1.4.2. Samodzielna ścieżka rowerowa - ścieżka przeznaczona wyłącznie dla ruchu rowerowego, najczęściej dwukierunkowa, oddalona od jezdni dla ruchu kołowego o minimum 9,0 m.

1.4.3. Ścieżka rowerowa towarzysząca jezdni - ścieżka przeznaczona wyłącznie dla ruchu rowerowego, jednokierunkowa po obu stronach jezdni lub dwukierunkowa, położona na koronie drogi (ulicy) w odległości nie mniej niż 1,50 m od krawędzi jezdni.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 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 ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. RODZAJE MATERIAŁÓW

2.2.1. Kruszywo na warstwę mrozochronną wg ST D-04.02.02. „Warstwa mrozochronna”

2.2.2. Kruszywo łamane do podbudowy

Kruszywo użyte do wykonania podbudowy powinno odpowiadać wymaganiom wg ST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego”.

2.2.3. Materiały do wykonania nawierzchni

Materiały użyte do wykonania nawierzchni z asfaltu lanego powinny odpowiadać wymaganiom wg ST D-05.03.22 „Nawierzchnia z asfaltu piaskowego”.

Materiały użyte do wykonania podbudowy z kruszywa łamanego powinny odpowiadać wymaganiom wg ST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”.

Materiały użyte do obramowania nawierzchni z ścieżki rowerowej powinny odpowiadać wymaganiom wg ST D-08.03.01 „Obrzeża betonowe”

2.2.4. Materiały do oznakowania

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje wykonanie oznakowania ścieżek rowerowych, to materiały użyte do oznakowania poziomego powinny odpowiadać wymaganiom wg ST D-07.01.01 „Oznakowanie poziome”, a do oznakowania pionowego wg ST D-07.02.01 „Oznakowanie pionowe”.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Przy wykonywaniu ścieżek rowerowych należy stosować ten rodzaj sprzętu, który został podany w odpowiednich ST.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Transport materiałów stosowanych do wykonania ścieżek rowerowych, wymienionych w punkcie 2 niniejszej ST, powinien odpowiadać wymaganiom podanym w odpowiednich ST.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do podstawowych robót objętych niniejszą ST przy budowie ścieżek rowerowych należą:

- przygotowanie podłoża i wykonanie koryta,
- wykonanie obramowania z obrzeży betonowych,
- wykonanie warstwy mrozoochronnej, jeżeli w podłożu występują grunty wysadzinowe lub wątpliwe,
- wykonanie podbudowy,
- wykonanie nawierzchni,
- ewentualne wykonanie robót wykończeniowych, np. umocnienie skarp, jeżeli ścieżka rowerowa położona jest na nasypie lub w wykopie,
- wykonanie oznakowania poziomego i pionowego.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do właściwych robót należy:

- wytyczyć w terenie trasę ścieżki rowerowej,
- oczyścić teren z drzew i krzewów,
- wykonać zdjęcie humusu o grubości warstwy określonej w dokumentacji projektowej, SST lub we wskazaniach Inżyniera.

Roboty przygotowawcze należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w OST D-01.00.00 „Roboty przygotowawcze”.

5.3. PRZYGOTOWANIE PODŁOŻA I WYKONANIE KORYTA

Koryto, profilowanie i zagęszczanie podłoża w korycie, należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w OST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

5.4. WARSTWA MROZOOCHRONNA

Warstwę odsączającą należy wykonać zgodnie z wymaganiami ST D-04.02.02. „Warstwa mrozoochronna”.

5.5. WYKONANIE PODBUDOWY

Rodzaj podbudowy do wykonania ścieżek rowerowych powinien być zgodny z dokumentacją projektową.

Jeżeli w dokumentacji projektowej lub SST przewidziana jest podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, to warunki jej wykonania powinny odpowiadać ST D-04.04.02 02 „Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie”.

5.6. WYKONANIE NAWIERZCHNI

Nawierzchnie z asfaltu piaskowego należy wykonać zgodnie z wymaganiami podanymi w ST D-05.03.22 „Nawierzchnia z asfaltu piaskowego”.

5.7. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE (UMOCNIENIE SKARP)

Umocnienie skarp nasypów i wykopów należy wykonywać wg ST D-06.01.01 „Umocnienie skarp i rowów przez humusowanie, obsianie, darniowanie”.

5.8. OZNAKOWANIE

Oznakowanie poziome należy wykonać wg ST D-07.01.01 „Oznakowanie poziome”.
Oznakowanie pionowe należy wykonać wg ST D-07.02.01 „Oznakowanie pionowe”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. SPRAWDZENIE PRAWIDŁOWOŚCI ROBÓT PRZYGOTOWAWCZYCH

Kontrola jakości robót przygotowawczych polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- a) dokumentacją projektową na podstawie oględzin i pomiarów,
- b) wymaganiami podanymi w ST D-01.00.00 „Roboty przygotowawcze”.

6.2. SPRAWDZENIE PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA PODŁOŻA

Rodzaj gruntu podłoża należy określić na podstawie badań laboratoryjnych.

Kontrola jakości przygotowania podłoża polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej oraz w ST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

6.3. SPRAWDZENIE WYKONANIA WARSTWY ODSĄCZAJĄCEJ

Kontrola jakości wykonanej warstwy odsączającej polega na sprawdzeniu zgodności z:

- a) dokumentacją projektową na podstawie oględzin i pomiarów,
- b) wymaganiami podanymi w ST D-04.02.02. „Warstwa mrozochronna”.

6.4. SPRAWDZENIE WYKONANIA PODBUDOWY

Kontrola jakości wykonania podbudowy polega na sprawdzeniu zgodności z:

- a) dokumentacją projektową w zakresie: rodzaju, grubości i spadków poprzecznych - na podstawie oględzin i pomiarów,
- b) wymaganiami podanymi wg odpowiednich ST - dla zastosowanej w dokumentacji projektowej podbudowie, np. wg ST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego”.

6.5. SPRAWDZENIE WYKONANIA NAWIERZCHNI

Kontrola jakości wykonania nawierzchni polega na sprawdzeniu zgodności z:

- a) dokumentacją projektową w zakresie: grubości konstrukcji nawierzchni, szerokości, rzędnych wysokościowych i spadków poprzecznych,
- b) wymaganiami podanymi wg odpowiednich ST:
 - dla nawierzchni z asfaltu piaskowego wg ST D-05.03.22 „Nawierzchnia z asfaltu piaskowego”,

6.6. SPRAWDZENIE WYKONANIA ROBÓT WYKOŃCZENIOWYCH

Kontrola jakości wykonania robót wykończeniowych polega na sprawdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową na podstawie oględzin i pomiarów oraz zgodności z wymaganiami wg odpowiednich ST D-06.00.00 „Roboty wykończeniowe”.

6.7. SPRAWDZENIE WYKONANIA OZNAKOWANIA POZIOMEGO I PIONOWEGO

Kontrola jakości wykonania oznakowania poziomego i pionowego polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz zgodności z ST D-07.01.01 „Oznakowanie poziome” oraz ST D-07.02.01 „Oznakowanie pionowe”.

6.8. POMIARY CECH GEOMETRYCZNYCH NAWIERZCHNI

Przeprowadzane pomiary nie powinny wykazać większych odchyłek w zakresie cech geometrycznych nawierzchni ścieżek rowerowych niż to podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchylenia dla nawierzchni ścieżek rowerowych

Cechy geometryczne nawierzchni	Dopuszczalne odchylenia
Szerokość, cm	± 5
Równość podłużna, mm	9
Równość poprzeczna, mm	9
Pochylenie poprzeczne, %	± 0,5
Odchylenie osi w planie, cm	± 5
Grubość warstwy odsączającej, cm	+1 i -2
Grubość konstrukcji nawierzchni ^{*)} , cm	± 0,5
*) Odchylenia grubości konstrukcji nawierzchni liczone dla łącznej grubości warstw	

6.9. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST, powinny być doprowadzone na koszt Wykonawcy do stanu zgodności z ST, a po przeprowadzeniu badań i pomiarów mogą być ponownie przedstawione do akceptacji Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar - m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni zgodnie z dokumentacją projektową i pomiarami w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą ST podlegają:

- a) odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który powinien być dokonany po wykonaniu: prac pomiarowych, robót przygotowawczych, koryta i ewentualnie warstwy odsączającej oraz podbudowy,
- b) odbiorowi końcowemu,
- c) odbiorowi ostatecznemu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i inne dokumenty wg odpowiednich ST, przywołanych w niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej.

Ponadto obowiązuje:

1. Katalog typowych konstrukcji podatnych i półsztywnych nawierzchni ulic, MTiGM, 1990 r.

D-10.06.01. ZATOKI AUTOBUSOWE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zatok autobusowych w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania ogólne dotyczące wykonania zatok autobusowych pierścienia ronda i łuku na wlocie o następującej konstrukcji:

- kostka kamienna rzędowa grub. 15/17 cm,
- podsypka cementowo-piaskowa gr. 5 cm,
- podbudowa z chudego betonu gr. 20 cm,
- warstwa gruntu stabilizowanego cementem gr. 15 cm,
- warstwa mrozochronna z piasku naturalnego gr.15 cm,

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. **Zatoka autobusowa** – miejsce zatrzymania dla wymiany pasażerów, urządzone poza jezdnią i przeznaczone wyłącznie dla autobusów komunikacji zbiorowej.

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D–00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D–00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Wymagania ogólne dotyczące materiałów i ich składowania podano w ST D–00.00.00 "Wymagania ogólne".

2.2. MATERIAŁY DO KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI

Materiały użyte do wykonania nawierzchni i podbudowy powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w punkcie 2 odpowiednich ST:

- materiały do nawierzchni z koski kamiennej rzędowej, wymagania według ST D-05.03.01. „Nawierzchnie kostkowe” i właściwych norm,
- materiały do podbudowy z betonu, wymagania według ST D-04.06.01. „Podbudowa z chudego betonu”
- materiały do warstwy wzmacniającej wykonanej z gruntu stabilizowanego cementem, wymagania wg ST D-04.05.01. „Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem” wg BN-68/8933-08 Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych cementem,
- materiały do warstwy mrozochronnej z piasku naturalnego według ST D-04.02.02 „Warstwa mrozochronna” .

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D–00.00.00 " Wymagania ogólne". Do wykonania drogi manewrowej, parkingu i zatok należy stosować ten rodzaj sprzętu, który został podany w punkcie 3, odpowiednich ST:

- sprzęt do wykonania robót ziemnych, według ST D–02.00.00 "Roboty ziemne",
- sprzęt do wykonania robót nawierzchniowych, według odpowiednich ST, wymienionych w punkcie 2.2. niniejszej ST D-0503.01. „Nawierzchnie kostkowe”.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D–00.00.00 "Wymagania ogólne".

Transport materiałów stosowanych do wykonania zatok powinien odpowiadać wymaganiom według punktu 4 odpowiednich ST, wymienionych w punkcie 2.2 niniejszej ST.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne wymagania wykonania robót podano w ST D–00.00.00 "Wymagania ogólne".

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do właściwych robót wykonać roboty przygotowawcze zgodnie z wymogami podanymi w ST D–01.00.00 "Roboty przygotowawcze".

5.3. ROBOTY ZIEMNE

Przy budowie drogi manewrowej, miejsc postojowych i zatok ponieważ występuje niewielki zakres robót, roboty ziemne mogą być wykonywane drobnym sprzętem mechanicznym lub ręcznie.

Wykonanie robót ziemnych powinno odpowiadać wymaganiom ST D–02.00.00 "Roboty ziemne".

5.4. PODŁOŻE

Podłoże pod wykonanie konstrukcji nawierzchni parkingów i zatok powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami podanymi w OST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

5.5. PODSYPKA CEMENTOWO-PIASKOWA

Przy wykonywaniu parkingów i zatok, podsypka cementowo-piaskowa może być stosowana pod ułożenie nawierzchni z kostki kamiennej, klinkieru, płyt betonowych oraz pod ustawienie krawężników betonowych na ławie betonowej z oporem. Zastosowanie podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Wytrzymałość na ściskanie podsypki cementowo-piaskowej po 7 dniach próbek walcowych o średnicy 8 cm powinna wynosić co najmniej 10 MPa, a po 28 dniach 14 MPa.

Mieszanie podsypki powinno się odbywać w betoniarkach.

Piasek, cement i woda powinny odpowiadać wymaganiom wg punktu 2.3.

Podsypka powinna być rozścielona i wyrównana do profilu zgodnie z dokumentacją projektową.

5.6. KRAWĘŻNIKI, OBRZEŻA I PERONY

Ustawienie krawężników i obrzeży oraz ułożenie płyt chodnikowych powinno być zgodne z dokumentacją projektową, SST, wskazaniemi Inżyniera oraz wymaganiami wg odpowiednich ST:

- D-08.01.01 „Krawężniki betonowe”,
- D-08.03.01 „Obrzeża betonowe”,
- D-08.02.02 „Chodniki z kostek brukowych betonowych”.

5.7. ODWODNIENIE

Jeżeli w dokumentacji projektowej lub SST przewidziano wykonanie elementów odwodnienia przy budowie parkingów i zatok, to w zależności od rodzaju ich występowania warunki wykonania powinny być zgodne z poszczególnymi ogólnymi specyfikacjami według ST D-03.00.00 „Odwodnienie korpusu drogowego”.

Odwodnienie parkingów i zatok powinno być wykonane zgodnie z poszczególnymi ogólnymi specyfikacjami ST D-03.00.00 „Odwodnienie korpusu drogowego”.

5.8. WYKONANIE PODBUDOWY

Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża przeznaczonego do ułożenia konstrukcji nawierzchni parkingów i zatok, należy wykonywać wg OST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

Podbudowę z gruntu stabilizowanego cementem należy wykonywać wg OST D-04.05.01 „Podbudowa z gruntu lub kruszywa stabilizowanego cementem”, a z chudego betonu wg OST D-04.06.00 „Podbudowa z chudego betonu”.

Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie, wymienione w punkcie 2.6 niniejszej specyfikacji technicznej, należy wykonywać zgodnie z wymaganiami podanymi w OST D-04.04.01 „Podbudowa z kruszywa naturalnego” oraz OST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego”.

Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych, jeżeli jest to przewidziane w dokumentacji projektowej lub SST, należy wykonywać zgodnie z OST D-04.03.01 „Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych”.

5.9. WYKONANIE NAWIERZCHNI

Wykonanie nawierzchni zatok powinno odpowiadać wymaganiom według odpowiednich ST, wymienionych w punkcie 2.2.

5.10. ROBOTY WYKOŃCZENIOWE

Umocnienie skarp parkingów i zatok przez humusowanie, obsianie i ewentualnie darniowanie, należy wykonywać zgodnie z ST D-06.01.01 „Umocnienie skarp i rowów przez humusowanie, obsianie, darniowanie”.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewiduje inne umocnienia skarp i rowów, np. brukowcem lub elementami prefabrykowanymi, to roboty te należy wykonywać według odpowiednich OST D-06.01.02 „Umocnienie skarp brukowcem” lub ST D-06.01.03 „Umocnienie rowów i ścieków brukowcem lub elementami prefabrykowanymi”.

5.11. OZNAKOWANIE POZIOME I PIONOWE

Oznakowanie poziome i pionowe, jeśli jest przewidziane w dokumentacji projektowej, powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi OST: D-07.01.01 „Oznakowanie poziome” i D-07.02.01 „Oznakowanie pionowe”.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. SPRAWDZENIE PRAWIDŁOWOŚCI ROBÓT PRZYGOTOWAWCZYCH

Kontrola jakości robót przygotowawczych polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- a) dokumentacją projektową – na podstawie oględzin i pomiarów
- b) wymaganiami podanymi w ST D–01.00.00 "Roboty Przygotowawcze".

6.2. SPRAWDZENIE PRAWIDŁOWOŚCI WYKONANIA ROBÓT ZIEMNYCH

Kontrola jakości robót ziemnych polega na sprawdzeniu ich zgodności z:

- a) Dokumentacją Projektową – na podstawie oględzin i pomiarów,
- b) wymaganiami podanymi w ST D–02.01.01 "Wykonanie wykopów w gruntach I–III kat" i ST D–02.03.01. "Wykonanie nasypów"

6.3. SPRAWDZENIE WYKONANIA NAWIERZCHNI

Kontrola jakości wykonania nawierzchni polega na sprawdzeniu zgodności z:

- a) Dokumentacją Projektową w zakresie: grubości konstrukcji nawierzchni, szerokości, rzędnych wysokościowych i spadków poprzecznych,
- b) wymaganiami podanymi wg odpowiednich ST.

6.4. POMIARY CECH GEOMETRYCZNYCH ZATOK I MIEJSC POSTOJOWYCH

Przeprowadzone pomiary nie powinny wykazywać większych odchyleń w zakresie cech geometrycznych niż to podano w tablicy 1.

Tablica 1. Dopuszczalne odchylenia dla nawierzchni

Cechy geometryczne nawierzchni	Dopuszczalne odchylenia
Szerokość cm	±5
Równość podłużna, mm	9
Równość poprzeczna, mm	9
Pochylenie poprzeczne	±0.5
Odchylenie osi zatoki w planie. cm	±5
Grubość konstrukcji nawierzchni cm	±0.5

Odchylenia grubości konstrukcji nawierzchni zatoki liczone dla łącznej grubości warstw

6.6. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST, powinny być doprowadzone na koszt Wykonawcy do stanu zgodności z ST, a po przeprowadzeniu badań i pomiarów mogą być ponownie przedstawione do akceptacji Inżyniera.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar – m² (metr kwadratowy) wykonanej zatoki i miejsc postojowych o pełnej konstrukcji zgodnie z Dokumentacją Projektową i pomiarami w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą ST podlegają:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który powinien być dokonany po wykonaniu: prac pomiarowych, robót przygotowawczych, robót ziemnych
- odbiorowi końcowemu
- odbiorowi ostatecznemu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za m² (metr kwadratowy) zatok autobusowych, pierścienia ronda i łuku na wlocie o pełnej konstrukcji wskazanej w dokumentacji projektowej, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe,
- zakup i dostarczenie potrzebnych materiałów,
- wykonanie konstrukcji podbudowy i nawierzchni zatok autobusowych pierścienia ronda i łuku na wlocie,
- wykonanie robót wykończeniowych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w ST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i inne dokumenty wg odpowiednich ST, przywołanych w niniejszej specyfikacji technicznej.

Dodatkowo obowiązuje:

1. KPED – Katalog powtarzalnych elementów drogowych, CBPBDiM "Transprojekt", Warszawa, 1979–82

D-10.07.01. ZJAZDY DO GOSPODARSTW I NA DROGI BOCZNE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zjazdów gospodarczych i na drogi boczne w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacje Techniczne są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji Robót wymienionych w p.1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonywania zjazdów gospodarczych i na drogi boczne. Zjazdy należy wykonać o następującej konstrukcji:

a) zjazdy gospodarcze bitumiczne

- warstwa ścieralna gr. 4 cm z betonu asfaltowego,
- warstwa wiążąca gr. 4 cm z betonu asfaltowego,
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 20,
- podbudowa pomocnicza z gruntu stabilizowanego cementem gr. 15cm,

b) skrzyżowania z drogą gminną (0+535.60) i drogą powiatową nr 0623Z

- warstwa ścieralna gr. 4 cm z SMA,
- podbudowa zasadnicza gr. 14 (8) cm z betonu asfaltowego,
- podbudowa pomocnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 20cm,
- podbudowa pomocnicza z gruntu stabilizowanego cementem gr. 25cm,

c) zjazdy gospodarcze z kostki brukowej

- warstwa ścieralna gr. 8 cm z kostki brukowej betonowej (kolor grafitowy),
- podsypka cementowo - piaskowa gr. 3 cm,
- podbudowa zasadnicza z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie gr. 15,
- podbudowa pomocnicza z gruntu stabilizowanego cementem gr. 15cm,

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

- 1.4.1. **Zjazd** - urządzone miejsce dostępu do drogi, którego lokalizacja wynika z potrzeb obsługi przyległego terenu i jest uzgodniona z zarządem drogi. W zależności od pełnionej funkcji, rozróżnia się dwa typy zjazdów: publiczne i indywidualne.
- 1.4.2. **Zjazd publiczny** - urządzone miejsce dostępu do drogi z drogi bocznej lub obiektu, w którym jest prowadzona działalność gospodarcza. Zjazd publiczny zapewnia dostęp z/do parkingu, stacji paliw, obiektów gastronomicznych, obiektów przemysłowych lub innych obiektów ogólnodostępnych.
- 1.4.3. **Zjazd gospodarczy (do gospodarstw)** - miejsce dostępu do drogi z obiektu, który jest użytkowany indywidualnie. Zjazd gospodarczy zapewnia dostęp do pojedynczych posesji, zabudowań gospodarczych, na pole lub do innych obiektów użytkowanych indywidualnie.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST-D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2.2. MATERIAŁY DO KONSTRUKCJI NAWIERZCHNI ZJAZDÓW

Materiały użyte do wykonywania nawierzchni i podbudowy na zjazdach powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w punkcie 2 odpowiednich ST:

- mieszanek bitumiczno - mineralnych, wymagania wg ST D-05.03.05 „Nawierzchnie z betonu asfaltowego”,
- nawierzchnia ścieralna z mieszanki SMA, wymagania wg ST D-05.03.13 „Nawierzchnia z mieszanki SMA”,
- nawierzchnia z kostki brukowej betonowej, wymagania wg ST D-05.03.23 „Nawierzchnie z kostki brukowej betonowej”
- materiały do podbudowy z betonu, wymagania według ST D-04.06.01. „Podbudowa z chudego betonu”
- materiały do podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie, wymagania wg ST D-04.04.02 „Podbudowa z kruszywa łamanego”,
- materiały do warstwy wzmacniającej wykonanej z gruntu stabilizowanego cementem, wymagania wg ST D-04.05.01. „Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem” wg BN-68/8933-08 Drogi samochodowe. Podbudowa z gruntów stabilizowanych cementem.
- materiały do warstwy mrozoochronnej z piasku naturalnego według ST D-04.02.02 „Warstwa mrozoochronna”.

3. SPRZĘT

Wymagania ogólne dotyczące sprzętu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do wykonania zjazdów należy stosować ten rodzaj sprzętu, który został podany w punkcie 3 odpowiednich ST wymienionych w pkt.2.2.

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Transport materiałów stosowanych do wykonania zjazdów powinien odpowiadać wymaganiom według punktu 4 odpowiednich ST, wymienionych w punkcie 2.2. niniejszej specyfikacji technicznej.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne wymagania wykonania robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Przed przystąpieniem do właściwych robót należy wykonać roboty przygotowawcze zgodnie z wymogami podanymi w ST D-01.00.00 „Roboty przygotowawcze”.

5.3. WYKONANIE NAWIERZCHNI ZJAZDÓW

Wykonanie nawierzchni zjazdów powinno odpowiadać wymaganiom według odpowiednich ST, wymienionych w punkcie 2.2.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. SPRAWDZENIE PRAWIDŁOWOŚCI ROBÓT PRZYGOTOWAWCZYCH

Kontrola jakości robót przygotowawczych polega na sprawdzeniu ich zgodności z: dokumentacją projektową - na podstawie oględzin i pomiarów, wymaganiami podanymi w ST D-01.00.00 „Roboty przygotowawcze”.

6.2. SPRAWDZENIE WYKONANIA NAWIERZCHNI ZJAZDÓW

Kontrola jakości wykonania nawierzchni polega na sprawdzeniu ich zgodności z: dokumentacją projektową w zakresie: grubości konstrukcji nawierzchni, szerokości, rzędnych wysokościowych i spadków poprzecznych, zgodnie wymaganiami wg pkt. 6 podanymi w odpowiednich ST.

6.3. POMIARY CECH GEOMETRYCZNYCH ZJAZDÓW

Przeprowadzone pomiary nie powinny wykazywać większych odchyłeń w zakresie cech geometrycznych zjazdów niż to podano w tabeli 1.

Tabela 1. Dopuszczalne odchylenia dla nawierzchni zjazdów

Cechy geometryczne nawierzchni zjazdu	Dopuszczalne odchylenia	
	Nawierzchnia	Nawierzchnia

	ulepszona	nieulepszona
Szerokość, cm	± 5	+10 i -5
Równość podłużna, mm	9	12
Równość poprzeczna, mm	9	12
Pochylenie poprzeczne, %	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
Odchylenie osi zjazdu w planie, cm	± 5	± 10
Grubość konstrukcji nawierzchni ^{*)} , cm	$\pm 0,5$	$\pm 2,0$
*) Odchylenia grubości konstrukcji nawierzchni zjazdu liczone dla łącznej grubości warstw		

6.4. OCENA WYNIKÓW BADAŃ

Wszystkie materiały muszą spełniać wymagania podane w punkcie 2.

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST, powinny być doprowadzone na koszt Wykonawcy do stanu zgodności z ST, a po przeprowadzeniu badań i pomiarów mogą być ponownie przedstawione do akceptacji Kierownik Projektu.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) wykonanej nawierzchni zjazdów gospodarczych i na drogi boczne o pełnej konstrukcji, zgodnie z dokumentacją projektową i pomiarami w terenie.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty objęte niniejszą ST podlegają:
odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu, który powinien być dokonany po wykonaniu:

- prac pomiarowych,
- robót przygotowawczych,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi ostatecznemu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za m² (metr kwadratowy) zjazdów gospodarczych i na drogi boczne, skrzyżowania o pełnej konstrukcji, należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena wykonania robót obejmuje:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- zakup i dostarczenie potrzebnych materiałów,
- wykonanie konstrukcji nawierzchni zjazdów zgodnie z p. 1.3
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i inne dokumenty wg odpowiednich ST, przywołanych w niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej.

Dodatkowo obowiązuje:

KPED - Katalog powtarzalnych elementów drogowych, CBPBDiM „Transprojekt”, Warszawa 1979-82.

D-10.09.01. WIATY PRZYSTANKOWE

1. WSTĘP

1.1. PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem wiat przystankowych w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji stanowią wymagania ogólne dotyczące wykonania wiat przystankowych i obejmują:

- prace pomiarowe
- roboty przygotowawcze
- dostarczenie materiałów
- zakup i dostarczenie wiat przystankowych
- wykonanie wylewki betonowej
- wykonanie wiaty przystankowej
- uporządkowanie terenu
- wykonanie pomiarów i badań wymaganych w ST
- inne czynności związane bezpośrednio z wykonaniem wiat przystankowych

1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

1.4.1. **Wiata przystankowa** – urządzenie do ochrony pieszych przed warunkami atmosferycznymi

1.4.2. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi polskimi normami i definicjami podanymi w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

2. MATERIAŁY

2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Wymagania ogólne dotyczące materiałów i ich składowania podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

2.2. MATERIAŁY DO WYKONANIA WIAT PRZYSTANKOWYCH

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu wiat przystankowych, objętych niniejszą ST są:

- wiata przystankowa typu CITY
- beton i jego składniki
- ławki
- materiały do malowania i renowacji powłok malarskich

Ostateczny wybór rodzaju wiaty przystankowej należy do Zamawiającego.

3. SPRZĘT

Do wykonania wiat przystankowych stosowany może być każdy sprzęt spełniający wymagania ogólne rozdziału DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” i zatwierdzony przez Inżyniera

4. TRANSPORT

Wymagania ogólne dotyczące transportu podano w ST D-00.00.00 "Wymagania ogólne".

Transport wiat przystankowych powinien odbywać się samochodami. Wszystkie elementy powinny być zamocowane w sposób uniemożliwiający ich przesuwanie się i uszkodzenie w czasie transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne wymagania wykonania robót podano w ST D-00.00.00 " Wymagania ogólne".

W zależności od wielkości robót Wykonawca przedstawi do akceptacji Inżyniera zakres robót wykonywanych bezpośrednio na placu budowy oraz robót przygotowawczych na zapleczu.

Przed wykonaniem robót należy wytyczyć lokalizacje wiat przystankowych na podstawie dokumentacji projektowej lub zaleceń Inżyniera.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne warunki dotyczące kontroli jakości robót podane są w rozdziale DM-00.00.00 Wymagania ogólne.

W czasie wykonywania urządzeń zabezpieczających pieszych przed wpływami atmosferycznymi należy zadbać o:

- zgodność wykonania wiat przystankowych z dokumentacją projektową lub zaleceniami Inżyniera,
- zgodność wykonania wiat przystankowych zgodnie z zaleceniami producenta,
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów określonych przez producenta,
- prawidłowość wykonania poszczególnych elementów.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne warunki dotyczące obmiaru robót podane są w rozdziale DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 7.

Jednostka obmiaru jest 1 szt. (sztuka) wykonanej wiaty przystankowej wraz z posadowieniem zgodnie z wymogami producenta.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne warunki dotyczące odbioru robót podane są w rozdziale DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 8. Odbiór robót związanych z wykonaniem wiat przystankowych następuje na podstawie szkicu i wycień obmiaru, które wykonawca przedkłada Inżynierowi, deklaracji zgodności użytych materiałów (atestów), kontroli jakości robót wg punktu 6 oraz innych pomiarów uznanych przez Inżyniera za konieczne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne warunki dotyczące podstawy płatności podane są w rozdziale DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” punkt 9.

Płatność za elementy określone w punkcie 7 niniejszej SST należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości wykonanych robót na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

Cena jednostkowa wykonania wiaty przystankowej obejmuje:

- prace pomiarowe
- roboty przygotowawcze
- zakup i dostarczenie materiałów
- zakup i dostarczenie wiat przystankowych
- wykonanie posadowienia wiaty
- wykonanie wiaty przystankowej
- uporządkowanie terenu
- wykonanie pomiarów i badań wymaganych w ST
- inne czynności związane bezpośrednio z wykonaniem wiat przystankowych

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

**SPECYFIKACJE TECHNICZNE
DLA POWYKONAWCZYCH POMIARÓW GEODEZYJNYCH**

GG-00.12.01. POMIAR POWYKONAWCZY ZREALIZOWANYCH DROGOWYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac związanych z pomiarami powykonawczymi zrealizowanych drogowych obiektów budowlanych w związku z przebudową drogi powiatowej nr 0624Z Granica Państwa – Będargowo, ponadgraniczne połączenie drogowe Schwennenz – Ladenthin – Warnik – Będargowo.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w pkt 1.1.

1.3 Zakres robót objętych SST

Zakres prac ujętych w niniejszej SST dotyczy wykonania pomiarów powykonawczych zrealizowanych drogowych obiektów – **droga powiatowa długości 6,77 km** – i obejmuje:

- prace przygotowawcze,
- prace kameralne.

1.4. Określenia podstawowe

Wymienione poniżej określenia, należy rozumieć następująco:

Działka (zwana też działką gruntu) – ciągły obszar gruntu, jednorodny ze względu na stan prawny; pod pojęciem „działka” rozumie się też część nieruchomości wydzieloną w wyniku jej podziału, albo scalenia i podziału, a także odrębnie położoną część tej nieruchomości.

Dokumentacja formalno – prawna – zbiór dokumentów (materiałów) niezbędnych w celu nabywania nieruchomości,

Dokumentacja geodezyjna i kartograficzna - zbiór dokumentów (materiałów) powstałych w wyniku geodezyjnych prac polowych i obliczeniowych oraz opracowań kartograficznych,

Linia graniczna – linia oddzielająca tereny będące przedmiotem odrębnej własności (składa się najczęściej z odcinków prostych łączących punkty graniczne; przebieg linii granicznej nieruchomości gruntowej w terenie, jest opisany w protokole granicznym i przedstawiony na szkicu granicznym, które wchodzi w skład dokumentacji rozgraniczenia nieruchomości),

Mapa katastralna (mapa ewidencji gruntów i budynków) – zbiór informacji (wraz z opisem) o przestrzennym usytuowaniu działek i budynków; jest mapą numeryczną, a jej edycję stanowią mapy obrębowe o kroju arkuszowym; mapa katastralna stanowi część składową katastru nieruchomości,

Mapa numeryczna – zbiór danych stanowiących numeryczną reprezentację mapy graficznej, dogodny do przetwarzania komputerowego,

Mapa zasadnicza – wielkoskalowe opracowanie kartograficzne, zawierające aktualne informacje o przestrzennym rozmieszczeniu obiektów ogólnogeograficznych oraz elementów ewidencji gruntów i budynków, a także sieci uzbrojenia terenu: nadziemnych, naziemnych i podziemnych,

Osnowa geodezyjna pozioma – usystematyzowany zbiór punktów, których wzajemne położenie na powierzchni odniesienia zostało określone przy zastosowaniu techniki geodezyjnej,

Osnowa geodezyjna wysokościowa – usystematyzowany zbiór punktów, których wysokość w stosunku do przyjętej powierzchni odniesienia została określona przy zastosowaniu techniki geodezyjnej,

Osnowa realizacyjna – osnowa geodezyjna (pozioma i wysokościowa), przeznaczona do geodezyjnego wytyczenia elementów projektów w terenie oraz geodezyjnej obsługi budowy i montażu urządzeń i konstrukcji. Osnowa ta powinna służyć do pomiarów kontrolnych przemieszczeń i odkształceń, a także w miarę możliwości do pomiarów powykonawczych,

Ośrodek dokumentacji - centralny, wojewódzkie i powiatowe ośrodki dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej, prowadzone przez odpowiednie organy Służby Geodezyjnej i Kartograficznej to jest:

- Głównego Geodetę Kraju – w zakresie zasobu centralnego,
- Marszałków województw – w zakresie zasobów wojewódzkich,
- Starostów – w zakresie zasobów powiatowych.

Sieć uzbrojenia terenu – wszelkiego rodzaju naziemne, nadziemne i podziemne przewody i urządzenia: wodociągowe, kanalizacyjne, gazowe, ciepłne, telekomunikacyjne, elektroenergetyczne i inne, a także podziemne budowle, jak: tunele, przejścia, parkingi, zbiorniki, itp.,

Znak graniczny – znak z trwałego materiału umieszczony w punkcie granicznym, a także trwały element zagospodarowania terenu znajdujący się w tym punkcie.

Pozostałe określenia podstawowe zawarte są w przepisach prawa oraz odpowiednich Polskich

Normach, a także instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii.

1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRAC

1.5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość prac oraz zgodność ich wykonania z obowiązującymi przepisami prawnymi i technicznymi, ustaleniami SST oraz poleceniami Inżyniera.

Specyfikacje techniczne i dokumenty dostarczone Wykonawcy przez Zamawiającego są istotnymi elementami zleceń i jakiegokolwiek wymagania występujące w jednym z tych dokumentów są tak samo wiążące, jak gdyby występowały one we wszystkich innych dokumentach. Wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów wynikających ze skali rysunku. Wykonawca nie może wykorzystać jakichkolwiek wyraźnych błędów lub braków w specyfikacjach na swoją korzyść. W przypadku, gdy Wykonawca wykryje błędy, powinien natychmiast powiadomić o tym Zamawiającego, który wprowadzi niezbędne zmiany lub uzupełnienia.

1.5.2. Ochrona własności

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności prywatnej i publicznej. W razie wyrządzenia szkód, w związku z wykonywaniem prac geodezyjnych (zniszczenie drzew, krzewów, nasadzeń, plonów itp.), Wykonawca zobowiązany jest, zgodnie z przepisami Kodeksu cywilnego i ustawy Prawo geodezyjne i kartograficzne, do naprawienia tych szkód lub wypłacenia właścicielom odszkodowania.

1.5.3. Bezpieczeństwo i higiena pracy

Wykonawca ponosi pełną odpowiedzialność za bezpieczeństwo i higienę pracy. W szczególności, dotyczy to pomiarów wykonywanych na istniejących drogach, a także przy inwentaryzacji urządzeń podziemnych. Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć prace prowadzone na drogach odpowiednimi znakami drogowymi, zgodnie z zatwierdzonym projektem organizacji ruchu.

2. MATERIAŁY

2.1. MATERIAŁY DO WYKONYWANIA PRAC GEODEZYJNYCH I KARTOGRAFICZNYCH

2.1.1. Ogólne wymagania

Materiały stosowane do wykonywania prac geodezyjnych i kartograficznych powinny spełniać wymagania Polskich Norm oraz instrukcji i wytycznych technicznych, a ewentualne odstępstwa należy bezwzględnie uzgodnić z Zamawiającym.

2.1.2. Prace polowe

Przy wykonywaniu prac polowych stosuje się:

- jako znaki naziemne - słupki betonowe, kamienne i inne,
- jako znaki podziemne - płytki betonowe z krzyżem, rurki drenarskie, butelki,
- jako znaki wysokościowe - głowice metalowe,
- jako znaki pomocnicze - rurki, bolce metalowe oraz pale drewniane.

Pale drewniane oraz rurki i bolce metalowe, używane jako materiały pomocnicze, powinny posiadać wymiary dostosowane do potrzeb.

2.1.3. Prace kartograficzne

Materiały używane do prac kartograficznych to: dyskietki, płyty CD, papier kreślarski, kalki, folie, tusze itp. Papier kreślarski, kalki, folie, tusze powinny posiadać wysokie parametry użytkowe dotyczące trwałości i odporności na warunki zewnętrzne.

Materiały stosowane do sporządzania opracowań kartograficznych (map) muszą gwarantować stałą, ciągłą w czasie, wysoką dokładność kartometryczną przedstawionego na nim opracowania (materiał praktycznie nie podlegający deformacjom i skurczom).

Dyskietki i inne komputerowe nośniki informacji powinny odpowiadać standardom informatycznym.

3. SPRZĘT

3.1. SPRZĘT DO WYKONYWANIA PRAC GEODEZYJNYCH I KARTOGRAFICZNYCH

3.1.1. Ogólne wymagania

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takiego sprzętu, który pozwoli na osiągnięcie wymaganych dokładności, zarówno przy pracach pomiarowych, jak i przy opracowaniach kartograficznych.

3.1.2. Prace pomiarowe

Do wykonywania prac pomiarowych należy stosować sprzęt i narzędzia określone w instrukcjach i wytycznych technicznych obowiązujących w geodezji i kartografii.

Wszelkie urządzenia pomiarowe powinny posiadać atesty i aktualne świadectwa legalizacyjne wymagane odpowiednimi przepisami. Dotyczy to zarówno teodolitów, niwelatorów, dalmierzy, wyrzucaczy urządzeń podziemnych, ploterów itp., jak i prostych przyrządów takich jak taśmy i ruletki.

Sprzęt powinien być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i okresowo sprawdzany.

3.2. SPRZĘT DO PRAC POLOWYCH

Przy wykonywaniu prac polowych dotyczących pomiaru powykonawczego należy zastosować sprzęt o dokładnościach nie mniejszych od niżej podanych:

- instrumenty typu Total Station o dokładności pomiaru kątów 20^{cc} oraz odległości 10 mm ± 10 mm/km
- nasadki dalmiercze o dokładności pomiaru odległości 10 mm ± 10 mm/km,
- teodolity o dokładności pomiaru kątów 20^{cc},
- niwelatory o dokładności pomiaru 5 mm/km.

Wszelkie odstępstwa muszą być zaakceptowane przez Zamawiającego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Wybór środków transportu należy do Wykonawcy.

Materiały i sprzęt mogą być przewożone dopuszczonymi do ruchu środkami transportu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w ST DM-00.00.00. „Wymagania ogólne” punkt 5.

Geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza obiektów budowlanych w tym dokumentacja geodezyjno – kartograficzna, o której mowa w paragrafie 20 Rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995r. w sprawie czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie, powinna zawierać również dane umożliwiające wniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków oraz ewidencji sieci uzbrojenia terenu.

Wykonawca odpowiedzialny jest za prowadzenie i wykonanie prac zgodnie z warunkami umowy i przepisami prawnymi oraz poleceniami Zamawiającego (wszelkie polecenia i uzgodnienia między Zamawiającym, a Wykonawcą wymagają formy pisemnej). Wykonawca ponosi odpowiedzialność za następstwa wynikające z nieprawidłowego wykonania prac. Przed przystąpieniem do wykonania prac geodezyjnych i kartograficznych Wykonawca zobowiązany jest zgłosić prace do ośrodka dokumentacji (jeżeli zgodnie z przepisami podlegają one zgłoszeniu), a następnie po ich zakończeniu przekazać materiały i informacje powstałe w wyniku tych prac do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. Pracami geodezyjnymi i kartograficznymi powinna kierować i sprawować nad nimi bezpośredni nadzór i kontrolę wyłącznie osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe - zgodnie z wymaganiami przepisów Prawo geodezyjne i kartograficzne.

5.2. PRACE PRZYGOTOWAWCZE

5.2.1. Zapoznanie się z wytycznymi i ustaleniami

Wykonawca zobowiązany jest zapoznać się z zakresem opracowania i przeprowadzić z Zamawiającym uzgodnienia dotyczące ewentualnych etapów wykonywania pomiarów powykonawczych.

5.2.2. Zebranie niezbędnych materiałów i informacji

Pomiary powykonawcze, zrealizowanych drogowych obiektów budowlanych, powinny być poprzedzone uzyskaniem z ośrodka dokumentacji informacji o rodzaju, położeniu i stanie punktów osnowy geodezyjnej (poziomej i wysokościowej) oraz mapie zasadniczej i katastralnej.

W przypadku stwierdzenia, że w trakcie realizacji obiektu nie została wykonana bieżąca inwentaryzacja sieci uzbrojenia terenu, należy powiadomić o tym Zamawiającego.

5.2.3. Analiza i ocena zebranych materiałów

Przy analizie zebranych materiałów należy ze szczególną uwagą ustalić:

- klasy i dokładności istniejących osnów geodezyjnych oraz możliwości wykorzystania ich do pomiarów powykonawczych,
- rodzaje układów współrzędnych i poziomów odniesienia,
- zakres i sposób aktualizacji dokumentów bazowych znajdujących się w ośrodku dokumentacji o wyniki pomiaru powykonawczego.

5.3. PRACE POLOWE

5.3.1. Wywiad szczegółowy w terenie

Pomiary powykonawcze, w ich pierwszej fazie, powinny być poprzedzone wywiadem terenowym mającym na celu:

- ogólne rozeznanie w terenie,
- odszukanie punktów istniejącej osnowy geodezyjnej, ustalenie stanu technicznego tych punktów oraz aktualizację opisów topograficznych,
- zbadanie wizur pomiędzy punktami i ewentualne ich oczyszczenie,
- wstępne rozeznanie odnośnie konieczności uzupełnienia lub zaprojektowania osnowy poziomej III klasy oraz osnowy geodezyjnej.

5.3.2. Prace pomiarowe

W pierwszej kolejności należy pomierzyć wznowioną lub założoną osnowę, a następnie wykonać pomiary inwentaryzacyjne, zgodnie z instrukcją G-4 „Pomiary sytuacyjne i wysokościowe”, mierząc wszystkie elementy treści mapy zasadniczej oraz treść dodatkową tj.:

- granice ustalone według stanu prawnego,
- kilometrów dróg,
- znaki drogowe,
- punkty referencyjne,
- wszystkie drzewa w pasie drogowym,
- zabytki i pomniki przyrody,
- wszystkie ogrodzenia (furtki, bramy), z podziałem na trwałe i nietrwałe,
- rowy (w pełnym zakresie),
- studnie (średnice),
- przekroje poprzeczne co 20÷50m,
- inne elementy wg wymagań Zamawiającego.

Przy wyżej wymienionych pomiarach stosowane będą technologie klasyczne (pomiary bezpośrednie).

5.4. PRACE KAMERALNE

5.4.1. Obliczenia i aktualizacja map

Prace obliczeniowe należy wykonać przy pomocy sprzętu komputerowego. Wniesienie pomierzonej treści na mapę zasadniczą oraz mapę katastralną należy wykonać przy pomocy automatów kreślących (ploterów). Wtórnik mapy zasadniczej dla Zamawiającego należy uzupełnić o elementy wymienione w punkcie 5.3.2. Mapę powykonawczą opracować w programie MICROSTATION. Wykonać wykaz zmian danych ewidencyjnych.

5.4.2. Skompletowanie dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej

Dokumentację geodezyjną i kartograficzną należy skompletować zgodnie z przepisami instrukcji O-3 „Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej”, z podziałem na:

- 1) akta postępowania przeznaczone dla Wykonawcy,
- 2) dokumentację techniczną przeznaczoną dla Zamawiającego,
- 3) dokumentację techniczną przeznaczoną dla ośrodka dokumentacji.

Sposób skompletowania dokumentacji, o której mowa w ww. ppkcie 3 oraz formę dokumentów należy uzgodnić z ośrodkiem dokumentacji.

5.4.3. Skład dokumentacji dla Zamawiającego

Dokumentacja techniczna przeznaczona dla Zamawiającego stanowi jeden z dokumentów odbioru prac i powinna być skompletowana, zbroszurowana, bądź oprawiona w odpowiednich teczkach, segregatorach i tubach z opisem kart tytułowych, spisem zawartości oraz numeracją stron.

Dla Zamawiającego należy skompletować następujące materiały:

- 1) sprawozdanie techniczne,
- 2) wtórnik mapy zasadniczej uzupełniony dodatkową treścią, o której mowa w punkcie 5.3.2.,

- 3) kopie wykazów współrzędnych punktów osnowy oraz wykazy współrzędnych punktów granicznych w postaci płyty CD i wydruku na papierze,
- 4) kopie protokółów przekazania znaków geodezyjnych pod ochronę,
- 5) kopie opisów topograficznych,
- 6) kopie szkiców polowych,
- 7) płytę CD z mapą numeryczną w programie MICROSTATION oraz wydruk (wyplotowanie) tych map.
- 8) Kopię wykazu zmian ewidencyjnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Do obowiązków Wykonawcy należy zapewnienie na wszystkich etapach realizowania prac pełnej, wewnętrznej kontroli.

Kontrola ta powinna być tak zorganizowana, aby na bieżąco zapewniała możliwość śledzenia przebiegu prac, oceniania ich jakości oraz usuwania nieprawidłowości mogących mieć wpływ na kolejne etapy.

Z przeprowadzonej wewnętrznej końcowej kontroli prac geodezyjnych i kartograficznych, Wykonawca (osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia zawodowe) ma obowiązek sporządzić protokół, który będzie stanowił jeden z dokumentów do odbioru prac. Jeżeli w wyniku tej kontroli Wykonawca stwierdzi, że prace zostały wykonane wadliwie i wymagają dodatkowych opracowań, prace te winien wykonać we własnym zakresie i na swój koszt.

Niezależnie od kontroli prowadzonej przez Wykonawcę, Zamawiający może powołać we własnym zakresie inspektora nadzoru.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. OGÓLNE ZASADY OBMIARU ROBÓT

Obmiar powinien określać faktyczny zakres wykonanych prac. Obmiaru dokonuje Wykonawca w obecności Zamawiającego.

7.2. JEDNOSTKA OBMIAROWA

Jednostką obmiarową jest **1 km (kilometr)** wyremontowanej drogi.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU

Prace mogą być odbierane (po przyjęciu dokumentów do ośrodka dokumentacji) w całości. Odbioru dokonuje Zamawiający.

O gotowości do odbioru Wykonawca zawiadamia Zamawiającego na piśmie. Odbiór powinien być przeprowadzony zgodnie z terminem ustalonym w umowie, licząc od daty otrzymania przez Zamawiającego zawiadomienia o gotowości do odbioru.

8.2. DOKUMENTY DO ODBIORU PRAC

Dokumentami stanowiącymi podstawę do odbioru prac są:

- zawiadomienie przekazane przez Wykonawcę o zakończeniu prac,
- zawiadomienie Wykonawcy przez Zamawiającego o terminie odbioru,
- sprawozdanie z wykonania prac,
- skompletowana dokumentacja dla Zamawiającego,
- protokół wewnętrznej kontroli,
- zestawienie zrealizowanych prac.

8.3. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie przez Zamawiającego rzeczywistego wykonania prac wynikających z umowy w odniesieniu do ich jakości, ilości i wartości. Jeśli Zamawiający stwierdzi, że konieczne jest dokonanie uzupełnień lub poprawek, przerywa swe czynności, określając kolejny termin odbioru.

Z odbioru spisywany jest protokół końcowego odbioru prac. Zasady rękojmi, wynikające z przepisów Kodeksu cywilnego przenoszą się odpowiednio na opracowania geodezyjne objęte zamówieniem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową w kosztorysie ofertowym.

Ceny jednostkowe podane w kosztorysie ofertowym są cenami obejmującymi wszystkie koszty wykonania danych prac oraz zysk i ryzyko.

Cena jednostkowa:

- wszystkie prace objęte wymaganiami SST,
- koszt materiałów wraz z kosztami zakupów,
- koszty transportu i sprzętu,
- koszty pośrednie (w tym m.in. koszty usług ośrodka dokumentacji, koszty odszkodowań za zniszczenia, koszty związane z zabezpieczeniem bhp),
- zysk,
- podatki – zgodnie z obowiązującymi przepisami.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. Ustawa z dnia 17 maja 1989r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. Nr 100, poz. 1989, z 2000r.).
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz.U. Nr 89, poz. 414, z późniejszymi zmianami).
3. Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 204, poz. 2086, z 2004r. z późniejszymi zmianami).
4. Ustawa z dnia 27 marca 2003r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. Nr 80, poz. 717)
5. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r. w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych obowiązujących w budownictwie (Dz.U. Nr 25, poz. 133)
6. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 maja 1990 r. w sprawie szczegółowych zasad i trybu zgłaszania prac geodezyjnych i kartograficznych oraz przekazywania materiałów i informacji powstałych w wyniku tych prac do państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego (Dz.U. Nr 33, poz. 195)
7. PN-N-02206:1978 (PN-78/N-02206) Obliczenia geodezyjne. Rachunek krokwianowy. Teoria błędów. Rachunek wyrównawczy. Podstawowe nazwy, określenia i oznaczenia.
8. PN-N-02207:1986 (PN-86/N-02207) Geodezja. Terminologia
9. PN-N-02251:1987 (PN-87/N-02251) Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia
10. PN-N-02260:1987 (PN-87/N-02260) Kartografia. Reprodukacja kartograficzna. Terminologia.
11. PN-N-99310:1977 (PN-73/N-99310) Geodezja. Pomiary realizacyjne. Nazwy i określenia
12. PN-N-99252:1991 (PN-91/N-99252) Dalmierze elektroniczne. Terminologia.
13. Instrukcje technicznego byłego Głównego Urzędu Geodezji i Kartografii lub Głównego Geodety Kraju:
 - a) O-1 Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych
 - b) O-3 Zasady kompletowania dokumentacji geodezyjnej i kartograficznej
 - c) G-1 Geodezyjna osnowa pozioma
 - d) G-2 Wysokościowa osnowa geodezyjna
 - e) G-3 Geodezyjna obsługa inwestycji
 - f) G-4 Pomiary sytuacyjne i wysokościowe
 - g) G-5 Ewidencja gruntów i budynków
 - h) G-7 Geodezyjna inwentaryzacja sieci uzbrojenia terenu
 - i) K-1 Mapa zasadnicza – 1979r. (tylko do aktualizacji istniejącej mapy zasadniczej wykonanej wg tych przepisów)
 - j) K-1 System informacji o terenie. Podstawowa mapa kraju – 1995r. (tylko do aktualizacji istniejącej mapy zasadniczej wykonanej wg tych przepisów)
 - k) K-1 Mapa zasadnicza – 1998r
 - l) G-1.9 Katalog znaków geodezyjnych oraz zasady stabilizacji punktów
 - m) G-1.5 Szczegółowa osnowa pozioma, projektowanie, pomiar i opracowanie wyników.
 - n) G-3.1 Osnowy realizacyjne
 - o) G-3.2 Pomiary realizacyjne
 - p) K-1.2 Mapa zasadnicza. Aktualizacja i modernizacja.