



„WAKPRO” PROJEKTOWANIE KOORDYNACJA NADZORY

42-400 ZAWIERCIE UL. IGNACEGO PADEREWSKIEGO 51
TEL.: (32) 67 15 661-2; FAX. (32) 67 15 663; TEL. KOM.: 501 315 007
http: www.wakpro.com e-mail: wp@wakpro.com

PROJEKT BUDOWLANY - UPROSZCZONY NR B.422.13.01

Tytuł opracowania	PRZEBUDOWA DROGI POWIATOWEJ NR 1777 S NA ODCINKU DZWONOWICE - ROKITNO
Część C	SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
CPV	CPV 45230000-8 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych, autostrad, dróg, lotnisk i kolei; wyrównywanie terenu CPV-45233140-2 Roboty drogowe CPV-45233220-7 Roboty w zakresie nawierzchni dróg CPV-45233320-8 Fundamentowanie dróg CPV-45233290-8 Instalowanie znaków drogowych CPV-44132000-4 Elementy przepustów
Zleceniodawca	Powiatowy Zarząd Dróg 42-400 Zawiercie, ul. Sienkiewicza 34
Jednostka projektowa	„WAKPRO” PROJEKTOWANIE KOORDYNACJA NADZORY 42-400 ZAWIERCIE UL. IGNACEGO PADEREWSKIEGO 51 TEL.: (32) 67 15 661-2; FAX. (32) 67 15 663; TEL. KOM.: 501 315 007 http: www.wakpro.com e-mail: wp@wakpro.com

Autorzy projektu:

Branża drogowa	Projektował	mgr inż. Piotr Wałek	
	Opracował	mgr inż. Lech Firlik	

Zawiercie, grudzień 2013



Wykaz specyfikacji technicznych

- D.01.01.01 - Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych
- D.01.02.01 - Usuwanie drzew i krzewów, karczowanie zagajników
- D.01.01.04 - Rozbiórka elementów dróg
- D.02.01.01 - Wykopy w gruntach nieskalistych;
- D.04.01.01 - Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża;
- D.04.02.01 - Warstwa odsączająca i odcinająca z kruszywa;
- D.04.03.01 - Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych nawierzchni;
- D.04.04.02 - Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie;
- D.05.03.05.a - Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa ścieralna;
- D.05.03.05.b - Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca;
- D.05.03.09 - Nawierzchnie pojedynczo powierzchniowo utrwalane;
- D.05.03.11 - Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno;
- D.05.03.23 - Nawierzchnia z kostki betonowej;
- D.06.01.01 - Umocnienie powierzchniowe skarp, rowów i ścieków;
- D.06.02.01 - Przepusty pod zjazdami;
- D.06.03.01.b - Umocnienie poboczy destruktem;
- D.06.04.01 - Odtworzenie i czyszczenie rowów drogowych;
- D.06.04.01.b - Oczyszczenie przepustów drogowych;
- D.07.02.01 - Oznakowanie pionowe;
- D.08.01.01 - Krawężniki betonowe i obrzeża.

DM.00.00.00. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP.

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (OST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem zadania:

„Przebudowa drogi powiatowej 1777-S na odcinku Dzwonowice-Rokitno”.

1.2 Zakres stosowania ogólnej specyfikacji technicznej

Ogólna specyfikacja techniczna jest podstawą opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt.1.1.

1.3 Zakres robót objętych ogólną specyfikacją techniczną

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi specyfikacjami technicznymi:

- D.01.01.01 - Odtworzenie trasy i punktów wysokościowych
- D.01.02.01 - Usuwanie drzew i krzewów, karczowanie zagajników
- D.01.01.04 - Rozbiórka elementów dróg
- D.02.01.01 - Wykopy w gruntach nieskalistych;
- D.04.01.01 - Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża;
- D.04.02.01 - Warstwa odsączająca i odcinająca z kruszywa;
- D.04.03.01 - Oczyszczenie i skropienie warstw konstrukcyjnych nawierzchni;
- D.04.04.02 - Podbudowa z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie;
- D.05.03.05.a - Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa ścieralna;
- D.05.03.05.b - Nawierzchnia z betonu asfaltowego – warstwa wiążąca, wyrównawcza i wzmacniająca;
- D.05.03.09 - Nawierzchnie pojedynczo powierzchniowo utrwalane;
- D.05.03.11 - Frezowanie nawierzchni asfaltowych na zimno;
- D.05.03.23 - Nawierzchnia z kostki betonowej;
- D.06.01.01 - Umocnienie powierzchniowe skarp, rowów i ścieków;
- D.06.02.01 - Przepusty pod zjazdami;
- D.06.03.01.b - Umocnienie poboczy destruktem;
- D.06.04.01 - Otworzenie i czyszczenie rowów drogowych;
- D.06.04.01.b - Oczyszczenie przepustów drogowych;
- D.07.02.01 - Oznakowanie pionowe;
- D.08.01.01 - Krawężniki betonowe i obrzeża.

1.4 Określenia podstawowe

Użyte w OST 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 drogowy, itp..
- 1.4.2 Chodnik** - wyznaczony pas terenu przy jezdni lub odsunięty przeznaczony do ruchu pieszych i odpowiednio utwardzony.
- 1.4.3 Długość mostu** - odległość między zewnętrznymi krawędziami mostu, 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** - dziennik, wydany zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w toku wykonywania robót.
- 1.4.7 Estakada** - obiekt zbudowany nad przeszkodą terenową dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.8 Inżynier/Kierownik Projektu** - pełnomocny przedstawiciel Zamawiającego, którego uprawnienia i obowiązki w stosunkach z Wykonawcą w procesie realizacji robót określono w umowie. Przedstawicielem Inżyniera jest Inspektor Nadzoru.
- 1.4.9 Jezdnia** - część korony drogi przeznaczona do ruchu pojazdów.
- 1.4.10 Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.
- 1.4.11 Konstrukcja nawierzchni** - układ warstw nawierzchni wraz ze sposobem ich połączenia.
- 1.4.12 Konstrukcja nośna (przęsło lub przęsła obiektu mostowego)** - część obiektu oparta na podporach mostowych, tworząca ustrój niosący dla przeniesienia ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.13 Korona drogi** - jezdnia z poboczami i chodnikami, zatokami, pasami awaryjnymi i pasami dzielącymi jezdnię.
- 1.4.14 Korpus drogowy** - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowu.
- 1.4.15 Koryto** - element uformowany w korpusie drogowym w celu ułożenia w nim konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.16 Książka obmiarów** - akceptowany przez Inżyniera/Kierownika Projektu zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonywanych robót w formie wycień szkiców i ew. dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inżyniera.
- 1.4.17 Laboratorium** - drogowe lub inne laboratorium badawcze, zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzenia wszelkich badań i prób związanych z oceną jakości materiałów i robót.
- 1.4.18 Materiały** - wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót, zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika Projektu.
- 1.4.19 Most** - obiekt zbudowany nad przeszkodą wodną dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.20 Nawierzchnia** - warstwa lub zespół warstw służących do przyjmowania i rozkładania obciążeń od ruchu na podłoże gruntowe i zapewniających dogodne warunki do ruchu.
- a/ **Warstwa ścieralna** - górna warstwa nawierzchni poddana bezpośrednio oddziaływaniom ruchu i czynników atmosferycznych.
- b/ **Warstwa wiążąca** - warstwa znajdująca się między warstwą ścieralną a podbudową, zapewniająca lepsze rozłożenie naprężeń w nawierzchni i przekazywania ich na podbudowę.
- c/ **Warstwa wyrównawcza** - warstwa służąca do wyrównania nierówności istniejącej podbudowy lub 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, funkcję zabezpieczenia nawierzchni przed działaniem wody, mrozu i przenikaniem cząstek podłoża. Może zawierać warstwę mrozoochronną, odsączającą lub odcinającą.
- g/ **warstwa mrozoochronna** - warstwa, której głównym zadaniem jest ochrona nawierzchni przed skutkami działania mrozu.

- h/ **warstwa odsączająca** - warstwa służąca do odprowadzenia wody przedostającej się do podłoża.
- i/ **Warstwa odcinająca** - warstwa stosowana w celu uniemożliwienia przenikania drobnych cząstek gruntu do warstwy nawierzchni leżącej powyżej.
- 1.4.21 Niweleta** - wysokościowe i geometryczne rozwinięcie w płaszczyźnie pionowego przekroju w osi drogi lub obiektu mostowego.
- 1.4.22 Obiekt mostowy** - most, wiadukt, estakada, tunel, kładka dla pieszych i przepust.
- 1.4.23 Objazd tymczasowy** - droga specjalnie przygotowana i odpowiednio utrzymana do przeprowadzenia ruchu publicznego na czas budowy.
- 1.4.24 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.
- 1.4.25 Pas drogowy** - wydzielony liniami rozgraniczającymi pas terenu przeznaczony do umieszczenia w nim drogi oraz drzew i krzewów. Pas drogowy może również obejmować teren przewidziany do rozbudowy drogi i budowy urządzeń chroniących ludzi i środowisko przed uciążliwościami powodowanymi przez ruch na drodze.
- 1.4.26 Pobocze** - część korony drogi przeznaczona do chwilowego zatrzymywania się pojazdów, umieszczania urządzeń bezpieczeństwa ruchu i wykorzystywana dla ruchu pieszych, służąca jednocześnie do bocznego oparcia konstrukcji nawierzchni.
- 1.4.27 Podłoże** - grunt rodzimy lub nasypowy, leżący pod nawierzchnią do głębokości przemarzania.
- 1.4.28 Podłoże ulepszone** - górna warstwa podłoża, leżąca bezpośrednio pod nawierzchnią, ulepszona w celu umożliwienia przejęcia ruchu budowlanego i właściwego wykonania nawierzchni.
- 1.4.29 Polecenie Inżyniera/Kierownika projektu** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inżyniera/Kierownika projektu w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.
- 1.4.30 Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej.
- 1.4.31 Przedsięwzięcie budowlane** - kompleksowa realizacja nowego połączenia drogowego lub całkowita modernizacja (zmiana parametrów geometrycznych trasy w planie i przekroju podłużnym) istniejącego połączenia.
- 1.4.32 Przepust** - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływów małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego lub dla ruchu kołowego, pieszego.
- 1.4.33 Przeszkoda naturalna** - element środowiska naturalnego, stanowiący przeszkodę w realizacji zadania budowlanego, na przykład: dolina, rzeka, bagno itp.
- 1.4.34 Przeszkoda sztuczna** - dzieło ludzkie, stanowiące utrudnienie w realizacji zadania budowlanego (np. droga, kolej, rurociągi itp.).
- 1.4.35 Przetargowa dokumentacja projektowa** - część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem robót.
- 1.4.36 Przyczółek** - skrajna podpora mostu lub wiaduktu. Może składać się z pełnej ściany, słupów lub innych form konstrukcyjnych np. skrzyń, komór, muru oporowego dla nasypu drogowego.
- 1.4.37 Rekultywacja** - roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenom naruszonym w czasie realizacji zadania budowlanego.
- 1.4.38 Rozpiętość teoretyczna** - odległość pomiędzy punktami podparcia (łożyskami), przęsła mostowego.
- 1.4.39 Szerokość całkowita obiektu (mostu, wiaduktu)** - odległość między zewnętrznymi krawędziami konstrukcji obiektu, mierzona w linii prostopadłej do osi podłużnej, obejmuje całkowitą szerokość konstrukcyjną ustroju nośnego.
- 1.4.40 Szerokość użytkowa obiektu** - szerokość jezdni (nawierzchni) przeznaczona dla poszczególnych rodzajów ruchu oraz szerokość chodników mierzona w świetle poręczy mostowych z wyłączeniem konstrukcji przyjezdni dołem oddzielającą ruch kołowy od ruchu pieszego.
- 1.4.41 Ślepy kosztorys** - wykaz robót z podaniem ich ilości (przedmiarem) w kolejności technologicznej ich wykonania.

- 1.4.42 Teren budowy** - teren udostępniony przez Zamawiającego dla wykonania na nim robót oraz inne miejsca wymienione w kontrakcie jako tworzące część terenu budowy.
- 1.4.43 Tunel** - obiekt zagłębiony poniżej poziomu terenu dla zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.44 Wiadukt** - obiekt zbudowany nad linią kolejową lub inną drogą dla bezkolizyjnego zapewnienia komunikacji drogowej i ruchu pieszego.
- 1.4.45 Zadanie budowlane** - część przedsięwzięcia budowlanego, stanowiąca odrębną całość konstrukcyjną lub technologiczną, zdolną do samodzielnego spełnienia przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych. Zadanie może polegać na wykonywaniu robót związanych z budową, modernizacją, utrzymaniem oraz ochroną budowli drogowej lub jej elementu.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST i poleceniami Inżyniera/Kierownika Projektu.

1.5.1 Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminach określonych w dokumentach umowy przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi oraz dokładną lokalizacją.

1.5.2 Dokumentacja projektowa

W przypadku robót wymagających Dokumentacji Projektowej - Dokumentacja Projektowa będzie zawierać niezbędne rysunki, obliczenia i dokumenty.

1.5.3 Zgodność robót z dokumentacją projektową i SST

Dokumentacja projektowa, SST oraz dodatkowe dokumenty przekazane przez Inżyniera/Kierownika Projektu lub upoważnionego przedstawiciela Zamawiającego 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 "Warunkach Umowy".

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach kontraktowych, a o ich wykryciu winien natychmiast powiadomić Inżyniera/Kierownika Projektu, który dokona odpowiednich zmian i poprawek.

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

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 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 wpłyną to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

1.5.4 Zabezpieczenie terenu budowy

a) Zabezpieczenie terenu budowy w robotach modernizacyjnych i remontowych ("pod ruchem")

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego na terenie budowy, w okresie trwania realizacji kontraktu, aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Zamawiającemu zatwierdzony przez zarządcę drogi i organ zarządzający 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.

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

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

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

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

Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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

b) Zabezpieczenie terenu budowy w robotach o charakterze inwestycyjnym

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia terenu budowy w okresie trwania realizacji kontraktu aż do zakończenia i odbioru ostatecznego robót.

Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie utrzymywać tymczasowe urządzenia zabezpieczające, w tym: ogrodzenia, poręcze, oświetlenie, sygnaly i znaki ostrzegawcze, dozorców, wszelkie inne środki niezbędne do ochrony robót, wygody społeczności i inne.

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

Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie przez cały okres realizacji robót.

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

1.5.5 Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie wykonywania 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 wszystkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej lub innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

- 1) lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk i dróg dojazdowych,
- 2) środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniami zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniami powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

1.5.6 Ochrona przeciwpożarowa

Wykonawca będzie przestrzegać przepisy 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 użycie materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót będą miały aprobatę techniczną wydaną przez odpowiednią jednostkę, jednoznacznie określającą brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

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

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

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 Inżyniera/Kierownika Projektu i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót. O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezzwłocznie powiadomi Inżyniera/Kierownika Projektu i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw.

Wykonawca będzie odpowiadał za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

1.5.9 Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz co do nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera/Kierownika Projektu.

Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inżyniera/Kierownika Projektu.

1.5.10 Bezpieczeństwo i higiena pracy

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

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

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

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

1.5.11 Ochrona i utrzymanie robót

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

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.

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

1.5.12 Stosowanie się do prawa i innych przepisów

Wykonawca zobowiązany jest znać wszystkie przepisy wydane przez władze centralne i miejscowe oraz inne przepisy i wytyczne, które są w jakiś sposób związane z robotami i będzie w pełni odpowiedzialny za przestrzeganie tych praw, przepisów i wytycznych podczas prowadzenia robót.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszelkich wymagań prawnych odnośnie wykorzystania opatentowanych urządzeń lub metod i w sposób ciągły będzie informować Inżyniera/Kierownika Projektu o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odnośne dokumenty.

1.5.13 Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów, o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej.

W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich sprawdzenia i pisemnego zatwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

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

2.MATERIAŁY

2.1 Źródła uzyskania materiałów

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

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

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

2.2 Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy.

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

2.3 Wariantowe stosowanie materiałów

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego zastosowania materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera/Kierownika Projektu o swoim zamiarze co najmniej 2 tygodnie przed użyciem tego materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli będzie to potrzebne z

uwagi na wykonanie badań wymaganych przez Inżyniera/Kierownika Projektu. Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniany bez zgody Inżyniera/Kierownika Projektu.

2.4 Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one użyte do robót, były zabezpieczone przed zniszczeniami, zachowały swoją jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inżyniera/Kierownika Projektu. Miejsca czasowego składowania materiałów będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inżynierem/Kierownikiem Projektu lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i zaakceptowanych przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

2.5 Inspekcja wytworni materiałów

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

W przypadku, gdy Inżynier/Kierownik Projektu będzie przeprowadzał inspekcję wytworni, muszą być spełnione następujące warunki:

- a) Inżynier/Kierownik Projektu będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producenta materiałów w czasie przeprowadzania inspekcji,
- b) Inżynier/Kierownik Projektu będzie miał wolny dostęp, w dowolnym czasie, do tych części wytworni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji robót.

Jeżeli produkcja odbywa się w miejscu nie należącym do Wykonawcy, Wykonawca uzyska dla Inżyniera/Kierownika Projektu zezwolenie dla przeprowadzenia inspekcji i badań w tych miejscach.

2.6. Materiały z rozbiórek

Wszystkie materiały z rozbiórek Wykonawca jest zobowiązany zagospodarować we własnym zakresie. Materiały rozbiórkowe powinny być usunięte z terenu budowy/robót w sposób i terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robót z zachowaniem przepisów ustawy z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. Nr 0 z 2013 r., poz.21).

Wykonawca powinien uwzględnić korzyści wynikające z pozyskania materiałów z rozbiórek w cenie kontraktowej. Powinien również w cenie kontraktowej uwzględnić ewentualne koszty utylizacji tych materiałów jak również koszty ich transportu na miejsce składowania lub utylizacji.

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

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 Inżyniera/Kierownika Projektu; w przypadku braku ustaleń w wymienionych wyżej dokumentach, sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

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

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi Projektu 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 Inżyniera/Kierownika Projektu o swoim zamiarze wyboru i uży-

ska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera/Kierownika Projektu, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

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

4. TRANSPORT

4.1 Dobór środków transportu przez Wykonawcę

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

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

4.2 Ograniczenia obciążenia osi pojazdów

Wykonawca powinien dostosować się do obowiązujących ograniczeń obciążeń osi pojazdów podczas transportu materiałów po drogach publicznych poza granicami placu budowy.

Środki transportu nie spełniające tych warunków mogą być dopuszczone przez Inżyniera/Kierownika Projektu, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

4.3 Utrzymanie czystości na drogach publicznych

Wszystkie materiały należy przewozić w sposób uniemożliwiający ich wydostawanie się na drogi publiczne. W wypadku zanieczyszczenia dróg publicznych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczania dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

4.4 Inne wymagania

4.4.1 Wykonawca ograniczy odległość dowozu mieszanek mineralno-bitumicznych do 45 km (czas dojazdu do 1 godziny).

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

5. WYKONYWANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z warunkami umowy oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, PZJ, projektem organizacji robót opracowanym przez Wykonawcę oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika Projektu. Wykonawca jest odpowiedzialny za stosowane metody wykonywania robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za dokładne wytyczenie w planie wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

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 Inżyniera/Kierownika Projektu.

Sprawdzenie wytyczenia robót przez Inżyniera/Kierownika Projektu nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Program zapewnienia jakości

Na polecenie Inżyniera/Kierownika Projektu Wykonawca jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji Inżyniera/Kierownika Projektu 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 Inżynierowi/Kierownikowi Projektu;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na robotach 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,
- 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, 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 Inżynier/Kierownik Projektu 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, Inżynier/Kierownik Projektu ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi Projektu świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inżynier/Kierownik Projektu będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji.

Inżynier/Kierownik Projektu będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inżynier/Kierownik Projektu 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. Sposób i minimalną ilość pobierania próbek określona jest w SST. Inżynier/Kierownik Projektu będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inżyniera/Kierownika Projektu 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.

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

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 Inżyniera/Kierownika Projektu.

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

6.5 Raporty z badań

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

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

6.6 Badania prowadzone przez Inżyniera/Kierownika Projektu

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

Inżynier/Kierownik Projektu, dokonując weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez Wykonawcę, poprzez między innymi swoje badania, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami SST na podstawie wyników własnych badań kontrolnych jak i wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inżynier/Kierownik Projektu może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inżynier/Kierownik Projektu 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

Inżynier/Kierownik Projektu może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi SST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inżynierowi/Kierownikowi Projektu. Jakikolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.8 Dokumenty budowy

(1) Dziennik budowy

Dziennik budowy jest wymaganym dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę w okresie od przekazania Wykonawcy terenu budowy do końca okresu gwarancyjnego. Odpowiedzialność za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy.

Zapisy w dzienniku budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyć przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i gospodarczej strony budowy. Każdy zapis w dzienniku budowy będzie opatrzony datą jego dokonania, podpisem osoby, która dokonała zapisu, z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Zapisy będą czytelne, dokonane trwałą techniką, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim, bez przerw.

Załączone do dziennika budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inżyniera/Kierownika Projektu.

Do dziennika budowy należy wpisywać w szczególności:

- datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
- datę przekazania przez Zamawiającego dokumentacji projektowej,
- datę uzgodnienia przez Inżyniera/Kierownika Projektu programu zapewnienia jakości i harmonogramów robót,
- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów robót,
- przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach,
- uwagi i polecenia Inżyniera/Kierownika Projektu,
- daty zarządzenia wstrzymania robót, z podaniem powodu zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody, temperaturę i wilgotność powietrza w okresie wykonywania robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia robót,
- dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu robót.

Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy, wpisane do dziennika budowy będą przedłożone Inżynierowi/Kierownikowi Projektu do ustosunkowania się. Decyzje Inżyniera/Kierownika Projektu wpisane do dziennika budowy Wykonawca podpisuje z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.

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

(2) Książka obmiarów

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

(3) Dokumenty laboratoryjne

Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności materiałów, orzeczenia o jakości materiałów, wyniki badań Wykonawcy będą gromadzone w formie uzgodnionej w programie zapewnienia jakości. Dokumenty te stanowią załączniki do odbioru robót. Winny być udostępnione na każde życzenie Inżyniera/Kierownika Projektu.

(4) Pozostałe dokumenty budowy

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

- a) protokoły przekazania terenu budowy,
- b) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
- c) protokoły odbioru robót,
- d) protokoły z narad i ustaleń,
- e) 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 Inżyniera/Kierownika Projektu 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 Inżyniera/Kierownika Projektu o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepych kosztorysie lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inżyniera/Kierownika Projektu na piśmie.

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

7.2 Zasady określania ilości robót i materiałów

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

Jeśli SST 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 SST.

7.3 Urządzenia i sprzęt pomiarowy

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

Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez 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 SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

7.5 Czas przeprowadzenia obmiaru

Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub 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 w Księdze Obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do Księgi Obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inżynierem.

8. ODBIÓR 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.

8.1 Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

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

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

Odbioru robót dokonuje Inżynier/Kierownik Projektu.

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

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

8.2 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 Inżynier/Kierownik Projektu.

8.3 Odbiór ostateczny 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 Inżyniera/Kierownika Projektu.

Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach Kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inżyniera/Kierownika Projektu zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.3.1.

Odbioru ostatecznego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inżyniera/Kierownika Projektu 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 ustali 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 Kontraktowych.

8.3.1 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:

1. Dokumentację Projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji Kontraktu.
2. Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Kontraktu i ew. uzupełniające lub zamiennie).
3. Recepty i ustalenia technologiczne.
4. Dzienniki Budowy i Księgi Obmiarów (oryginały).
5. Wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie z SST i ew. PZJ.
6. Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z SST i ew. PZJ.
7. Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie z SST i ew. PZJ.
8. Geodezyjną inwentaryzację powykonawczą robót i sieci uzbrojenia terenu.
9. Kopię mapy zasadniczej powstałej w wyniku geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

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.

8.4 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 8.3. „Odbiór ostateczny robót”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ustalenia ogólne

Rozliczenie robót następuje na podstawie ilości wykonanych faktycznie robót i ceny jednostkowej. Podstawą płatności są ceny jednostkowe skalkulowane przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu. Ceny jednostkowe obejmują wszystkie czynności konieczne do prawidłowego wykonania robót, określone dla tej roboty w SST i dokumentacji projektowej

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,

- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
- koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
- podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

9.2 Warunki umowy i wymagania ogólne DM.00.00.00.

Koszt dostosowania się do wymagań warunków umowy i wymagań ogólnych zawartych w DM.00.00.00. obejmuje wszystkie warunki określone w ww. dokumentach, a nie wyszczególnione w kosztorysie.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Szczegółowe Specyfikacje Techniczne wyszczególnione w punkcie 1.3. niniejszej ST DM-00.00.00. i wymienione w nich obowiązujące normy i przepisy związane.
2. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U Nr 89 z 25.08.1994r, poz. 414).
3. Rozporządzenie MGPIB z 19.12.1994r (Dz.U Nr 10)
4. Rozporządzenie MGPIB z 21.02.1995r (Dz.U Nr 25, poz. 133 z dnia 13 marca 1995r).
5. Ustawa z dnia 17 maja 1989 roku - Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. Nr 30, poz. 163 z późniejszymi zmianami).
6. Rozporządzenie MI z 06.02.2003 r. (Dz.U Nr 47 poz.401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych
7. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dn. 03.08.2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie.

D.01.01.01

ODTWORZENIE TRASY I PUNKTÓW WYSOKOŚCIOWYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z odtworzeniem trasy oraz geodezyjną inwentaryzacją powykonawczą przy realizacji zadania:

„Przebudowa drogi powiatowej 1777-S na odcinku Dzwonowice-Rokitno”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu odtworzenie w terenie przebiegu trasy i punktów wysokościowych oraz obsługą geodezyjną realizacji zadania:

- założenie poziomej osnowy realizacyjnej;
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem oraz oznakowanie w sposób ułatwiający odszukanie i ewentualne odtworzenie;
- w razie potrzeby odtworzenie zniszczonych lub uszkodzonych punktów państwowej osnowy geodezyjnej i ustalenie ich współrzędnych, łącznie z ich zgłoszeniem do Państwowego Zasobu Geodezyjnego;
- przeniesienie kolidujących punktów państwowej osnowy geodezyjnej, ustalenie ich nowych współrzędnych, łącznie z ich zgłoszeniem do Państwowego Zasobu Geodezyjnego;
- aktualizacja powykonawcza zasobu mapowego w zakresie wynikającym z przepisów Prawa Geodezyjnego oraz szczegółowych ustaleń dokumentacji projektowej i innych SST.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika Projektu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne"

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2 Materiały do stabilizacji punktów

Do stabilizacji punktów osi trasy i reperów można wykorzystać punkty stałe na stabilnych budowlach wzdłuż trasy oraz używać palików drewnianych, rurek, prętów stalowych.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt pomiarowy

Roboty pomiarowe należy wykonywać sprzętem geodezyjnym gwarantującym uzyskanie wymaganej dokładności niwelacji technicznej.

Wszystkie używane do robót instrumenty geodezyjne powinny być zrektyfikowane oraz posiadać wymagane przepisami szczegółowymi świadectwa legalizacji.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

4.2. Transport sprzętu i materiałów geodezyjnych

Do transportu sprzętu i materiałów należy stosować samochody dostawcze lub inne gwarantujące przewożenie w sposób uniemożliwiający ich uszkodzenie.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5.

5.2. Prowadzenie pomiarów

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami i instrukcjami technicznymi, przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę i utrzymanie wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ma obowiązek wyznaczyć i zastabilizować osnowę pomiarową. Rozmieszczenie punktów osnowy oraz punktów wysokościowych powinno być takie, aby każdy punkt zlokalizowany w obrębie robót był namierzalny z co najmniej dwóch punktów osnowy, z założoną dokładnością.

Repery robocze należy założyć poza granicami związanymi z wykonaniem robót.

Inwentaryzację powykonawczą należy sporządzić dodatkowo w postaci mapy numerycznej i przekazać Zamawiającemu na informatycznym nośniku danych wraz ze szkicem i zaktualizowanym (z klauzulą) podkładem mapowym oraz kopią operatu geodezyjnego przy odbiorze końcowym.

Informatyczny nośnik danych powinien zawierać adres Wykonawcy, telefon kontaktowy, temat zadania i datę oddania dokumentacji do Zamawiającego. Zaleca się aby nośnik był w miarę możliwości trwały, uniemożliwiał lub w dużym stopniu utrudniał przypadkowe usunięcie lub nadpisanie znajdujących się na nim danych (np. w postaci płyty CD, DVD, pamięci typu flash z zabezpieczeniem przed zapisem).

Dopuszcza się indywidualne uzgodnienie z Zamawiającym formatu przekazanej dokumentacji elektronicznej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola jakości prowadzonych prac

Kontrolę jakości prac pomiarowych należy prowadzić według zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK z dokładnościami podanymi w specyfikacjach opisujących dany asortyment robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z:

- odtworzeniem trasy w terenie jest 1 km trasy;
- inwentaryzacją powykonawczą jest 1 komplet.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót

Odbioru dokonuje Inżynier/Kierownik Projektu po sprawdzeniu prawidłowości wykonania robót na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które przedkłada Wykonawca.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9. Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w pkt.7 według dokonanego obmiaru i odbioru.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

9.2.1 Cena jednostki obmiarowej robót związanych z odtworzeniem trasy obejmuje w szczególności:

- założenie osnowy realizacyjnej;
- wykonanie pomiarów bieżących w miarę postępu robót, zgodnie z dokumentacją projektową;
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochroną ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie;
- w razie potrzeby odtworzenie zniszczonych lub uszkodzonych punktów państwowej osnowy geodezyjnej i ustalenie ich współrzędnych, łącznie z ich zgłoszeniem do Państwowego Zasobu Geodezyjnego;
- pozyskanie niezbędnych materiałów geodezyjnych;
- wykonanie niezbędnych zgłoszeń i innych czynności przewidzianych odpowiednimi przepisami;
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie;
- zakup oraz transport niezbędnych materiałów i sprzętu;
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą SST.

9.2.1 Cena jednostki obmiarowej robót związanych z inwentaryzacją powykonawczą obejmuje w szczególności:

- pozyskanie niezbędnych materiałów geodezyjnych;
- aktualizacja zasobu mapowego w zakresie wynikającym z przepisów Prawa Geodezyjnego oraz szczegółowych ustaleń innych SST;
- sporządzenie mapy w formie elektronicznej do celów odbioru końcowego;
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie;
- zakup oraz transport niezbędnych materiałów i sprzętu;
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-N-02251 Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia.
2. PN-N-99310 Geodezja. Pomiary realizacyjne. Nazwy i określenia.
3. Instrukcja techniczna O-1. Ogólne zasady techniczne i porządkowe wykonywania prac geodezyjnych.
4. Instrukcja techniczna O-2. Ogólne zasady opracowywania map do celów gospodarczych.

5. Instrukcja techniczna O-3/O-4. Prowadzenie państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego oraz kompletowanie dokumentacji prac geodezyjnych i kartograficznych.
6. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK 1986.
7. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK 1981.
8. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1981
9. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK 1981
10. Instrukcja techniczna G-7. Geodezyjna inwentaryzacja sieci uzbrojenia terenu. GUGiK. 1999
11. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983
12. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK 1983.
13. Ustawa z dnia 17 maja 1989r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. nr 30 z 1989r., poz.163 – z późn. Zmianami)
14. Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 15 maja 1990r. 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 z 1990r., poz.195)

D.01.02.01 USUWANIE DRZEW I KRZEWÓW, KARCZOWANIE ZAGAJNIKÓW

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usuwaniem drzew i krzewów oraz karczowaniem zagajników przy realizacji zadania:

„Przebudowa drogi powiatowej 1777-S na odcinku Dzwonowice-Rokitno”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem (wycinką) drzew i krzaków oraz frezowaniem i karczowaniem pni.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami oraz z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika Projektu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne"

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2 Materiały pozyskane

Materiały pozyskane w trakcie usuwania (wycinki) drzew i krzewów oraz karpinę pochodzącą z frezowania i karczowania pni Wykonawca jest zobowiązany zagospodarować we własnym zakresie. Materiały powinny być usunięte z terenu budowy/robót w sposób i terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robót.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do usuwania drzew

Do realizacji robót wymienionych w punkcie 1.3 należy stosować następujący sprzęt:

- piły mechaniczne - łańcuchowe,
- specjalne maszyny przeznaczone do karczowania pni oraz ich usuwania,
- spycharki, koparki lub ciągniki ze specjalnym osprzętem do prowadzenia prac związanych z wyrębem drzew,
- podnośniki samochodowe o zasięgu min. 20m,
- frezarki do frezowania pni,
- przyrządki sygnalizacyjne,

- ciągniki, samochody
- przyczepy dłuźycowe.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

4.2. Transport materiałów

Transport sfrezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby nie zalegał w pasie drogowym. Materiał może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi. Transport materiału odbywać się będzie na składowisko Wykonawcy.

4.3. Utrzymanie czystości na drogach publicznych

Pozyskany materiał należy przewozić w sposób uniemożliwiający jego wydostawanie się na drogi publiczne. W wypadku zanieczyszczenia dróg publicznych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczenia dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5.

5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew

Roboty związane z usunięciem drzew i zagajników obejmują wycięcie, wywiezienie pni, karpiny i gałęzi poza teren prowadzenia robót oraz uporządkowanie terenu.

Wycinkę drzew o właściwościach materiału użytkowego należy wykonywać w tzw. sezonie rębny, ustalonym przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

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.

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

5.3. Usunięcie drzew i zagajników

Wycinkę drzew i zagajników należy przeprowadzić przy użyciu sprzętu wymienionego w pkt. 3. Pnie drzew i krzaków znajdujące się w pasie drogowym, powinny być wykarczowane, z 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,
- gdy usunięcie pnia spowoduje nadmierne szkody w konstrukcji jezdni, chodnika lub mieniu znajdującym się poza granicą pasa drogowego (w takich przypadkach należy przeprowadzać frezowanie pni do poziomu 10cm poniżej terenu, a pień zasypać gruntem rodzimym)

Poza miejscami wykopów doły po wykarczowanych pniach należy wypełnić gruntem przydatnym do budowy nasypów i zagęścić, zgodnie z wymaganiami zawartymi w OST 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

Pozostałości po usuniętej roślinności Wykonawca jest zobowiązany zagospodarować we własnym zakresie. Do zniszczenia może dojść wyłącznie poza pasem drogowym. 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.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola robót przy usuwaniu drzew i krzaków

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

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót jest dla wykonania:

- usuwanie drzew sztuka (szt.);
- karczowania zagajników hektar (ha);

Obmiar robót dokonuje się na budowie.

Obmiar robót należy wykonać, w zależności od charakteru robót, przed przystąpieniem Wykonawcy do robót lub po zakończeniu robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w pkt.7 według dokonanego obmiaru i odbioru.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

9.2.1 Cena wykonania usunięcia drzewa obejmuje w szczególności:

- oznakowanie robót;
- wykonanie ewentualnych uzgodnień i wyłączeń sieci elektroenergetycznych i teletechnicznych;
- dostarczenie potrzebnego sprzętu;
- wycięcie drzew;
- karczowanie korzenia ściętego drzewa;
- obcięcie wierzchołka i gałęzi;
- załadunek dłużyc, gałęzi, karpiny i korzeni na środki transportu;
- wywiezienie dłużyc, gałęzi, karpiny i korzeni poza teren budowy (plac Wykonawcy),
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót
- utylizacja odpadów.

UWAGA! Cenę jednostkową wykonania robót przy wycince drzew w pozycjach formularza cenowego. należy pomniejszyć o koszt pozyskanego z wycinki drewna.

9.2.2 Cena wykonania karczowania zagajników obejmuje w szczególności:

- oznakowanie robót,
- wyrócenie lub wyrwanie drzew zagajnika, podszycia i krzaków,
- ręczne odrąbanie korzeni i gałęzi drzew zagajnika,
- przesunięcie lub odniesienie i załadunek na środki transportu drągowiny, gałęzi i krzaków,
- wywiezienie drągowiny, gałęzi, krzaków i karpiny poza teren budowy (plac Wykonawcy),
- zasypianie i plantowanie miejsca po frezowaniu,
- uporządkowanie miejsca prowadzonych robót,
- utylizacja odpadów.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Nie występują.

D.01.02.04 ROZBIÓRKA ELEMENTÓW DRÓG

I. WSTĘP.

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z rozbiórką elementów dróg przy realizacji zadania:

„Przebudowa drogi powiatowej 1777-S na odcinku Dzwonowice-Rokitno”.

1.2 Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3 Zakres robót objętych ST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z rozbiórką:

- **podbudowy z kruszywa kamiennego,**
- **nawierzchni z mieszanek bitumicznych,**
- **chodników z płyt betonowych 35x35x4cm i 50x50x7cm,**
- **chodników z kostki brukowej betonowej lub kamiennej,**
- **krawężników betonowych lub kamiennych wraz z ławami betonowymi,**
- **obrzeży prefabrykowanych betonowych,**
- **barier ochronnych, stalowych,**
- **tarcz znaków drogowych wraz z konstrukcją nośną.**

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi normami, wytycznymi i określeniami w ST D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonywanych robót oraz za ich zgodność z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami Inżyniera/Kierownika Projektu. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 "Wymagania ogólne"

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2 Materiały pozyskane

Materiały pozyskane w trakcie robót rozbiórkowych Wykonawca jest zobowiązany zagospodarować we własnym zakresie. Materiały powinny być usunięte z terenu budowy/robót w sposób i terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robót.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

3.2. Sprzęt do robót rozbiórkowych obiektów kubaturowych

Do realizacji robót wymienionych w pkt.1.3 należy stosować sprzęt podany poniżej lub inny zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu:

- koparki i koparko-spycharki,
- spycharki,
- ładowarki,
- frezarki do nawierzchni,
- zrywarki,
- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne,
- piły spalinowa do cięcia nawierzchni,
- osprzęt dłubakowy do koparki,
- szlifierki kątowe,
- zestaw do spawania gazowego.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

4.2 Transport materiałów

Transport materiału odbywać się będzie na składowisko Wykonawcy lub wysypisko.

Materiał z rozbiórki można przewozić dowolnym środkiem transportu.

4.3 Utrzymanie czystości na drogach publicznych

Materiał z rozbiórki należy przewozić w sposób uniemożliwiający jego wydostawanie się na drogi publiczne. W wypadku zanieczyszczenia dróg publicznych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczania dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST DM.00.00.00 „Warunki ogólne”.

5.2 Wykonanie Robót

Roboty rozbiórkowe elementów dróg obejmują usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów wymienionych w pkt.1.3, zgodnie z SST lub wskazanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie w sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

W przypadku usuwania warstw nawierzchni z zastosowaniem frezarek drogowych, należy spełnić warunki określone w SST D.05.03.11 „Frezowanie nawierzchni bitumicznych na zimno”.

Elementy i materiały rozbiórkowe stają się własnością Wykonawcy powinny być usunięte z terenu budowy. Doły (wykopy) powstałe po wycince i karczowaniu (frezowaniu) drzew, znajdujące się w miejscach, gdzie będą wykonywane 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.

5.3 Rozbiórka podbudowy kamiennej

Rozbiórkę podbudowy kamiennej należy przeprowadzić przy użyciu sprzętu wymienionego w pkt.3.

Materiał z rozbiórki podbudów Wykonawca jest zobowiązany zagospodarować we własnym zakresie.

Załadunek materiału rozbiórkowego na środki transportu należy prowadzić za pomocą koparki, ładowarki lub ręcznie.

5.4 Rozbiórka nawierzchni z mieszanek bitumicznych

Rozbiórkę nawierzchni bitumicznych należy przeprowadzić przy użyciu sprzętu wymienionego w pkt.3.

Prace rozbiórkowe mogą być prowadzone następującymi metodami:

- przez wyburzenie z zastosowaniem młotów pneumatycznych lub elektrycznych,
- sposobem hydrodynamicznym,
- frezowanie nawierzchni.

Przed rozpoczęciem rozbiórki nawierzchni należy wyznaczyć krawędź rozbiórki i przeciąć ją za pomocą piły spalinowej w taki sposób, aby podczas rozbiórki nie uszkodzić nawierzchni przeznaczonej do pozostawienia. Materiał z rozbiórki nawierzchni bitumicznych Wykonawca jest zobowiązany zagospodarować we własnym zakresie.

Załadunek materiału rozbiórkowego na środki transportu należy prowadzić za pomocą koparki, ładowarki lub ręcznie.

5.5 Rozbiórka nawierzchni chodników z elementów prefabrykowanych

Rozbiórkę nawierzchni chodników z elementów prefabrykowanych (płyty betonowych 50x50x7, 35x35x5, kostki brukowej betonowej, kostki brukowej kamiennej) należy przeprowadzić przy użyciu sprzętu wymienionego w pkt.3.

Materiał z rozbiórki nawierzchni chodników Wykonawca jest zobowiązany zagospodarować we własnym zakresie.

Załadunek materiału rozbiórkowego na środki transportu należy prowadzić za pomocą koparki, ładowarki lub ręcznie.

5.6 Rozbiórka krawężników betonowych lub kamiennych wraz z ławą betonową

Rozbiórkę krawężników betonowych lub kamiennych oraz ław betonowych należy przeprowadzić przy użyciu sprzętu wymienionego w pkt.3.

Materiał z rozbiórki krawężników Wykonawca jest zobowiązany zagospodarować we własnym zakresie.

Załadunek materiału rozbiórkowego na środki transportu należy prowadzić za pomocą koparki, ładowarki lub ręcznie.

5.7 Rozbiórka obrzeży prefabrykowanych betonowych

Rozbiórkę obrzeży prefabrykowanych betonowych należy przeprowadzić przy użyciu sprzętu wymienionego w pkt.3.

Materiał z rozbiórki obrzeży Wykonawca jest zobowiązany zagospodarować we własnym zakresie.

Załadunek materiału rozbiórkowego na środki transportu należy prowadzić za pomocą koparki, ładowarki lub ręcznie.

5.8 Rozbiórka ścieków z elementów prefabrykowanych

Rozbiórkę ścieków z elementów prefabrykowanych należy przeprowadzić przy użyciu sprzętu wymienionego w pkt.3.

Materiał z rozbiórki ścieków Wykonawca jest zobowiązany zagospodarować we własnym zakresie.

Załadunek materiału rozbiórkowego na środki transportu należy prowadzić za pomocą koparki, ładowarki lub ręcznie.

5.9 Rozbiórka barier ochronnych, stalowych

Rozbiórkę barier ochronnych, stalowych należy przeprowadzić przy użyciu sprzętu wymienionego w pkt.3.

Materiał z rozbiórki barier ochronnych Wykonawca jest zobowiązany zagospodarować we własnym zakresie. Materiał powinien być usunięty z terenu budowy w sposób i w terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robót.

Załadunek materiału rozbiórkowego na środki transportu należy prowadzić za pomocą dźwigu, koparki, ładowarki lub ręcznie.

5.10 Demontaż tarcz znaków drogowych wraz z konstrukcją nośną

Demontaż tarcz znaków drogowych oraz konstrukcji nośnej (słupków, podpór o konstrukcji przestrzennej, podpór i rygli) należy przeprowadzić przy użyciu sprzętu wymienionego w pkt.3.

Materiał z rozbiórki znaków drogowych oraz konstrukcji nośnych Wykonawca jest zobowiązany zagospodarować we własnym zakresie. Materiał powinien być usunięty z terenu budowy w sposób i w terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robót.

Załadunek materiału rozbiórkowego na środki transportu należy prowadzić za pomocą dźwigu, koparki, ładowarki lub ręcznie.

5.11 Zniszczenie pozostałości po robotach rozbiórkowych

Wybór sposobu zniszczenia materiału z rozbiórek pozostaje w gestii Wykonawcy. Do zniszczenia może dojść wyłącznie poza pasem drogowym.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2 Kontrola robót rozbiórkowych

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w SST D-02.00.00 „Roboty ziemne”.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru robót jest dla rozbiórki:

- | | |
|---|--------------------------------------|
| - podbudowy z kruszywa kamiennego | - metr kwadratowy (m ²), |
| - nawierzchni z mieszanek bitumicznych | - metr kwadratowy (m ²), |
| - chodników z płyt betonowych 35x35x4 i 50x50x7 | - metr kwadratowy (m ²), |
| - chodników z kostki brukowej betonowej lub kamiennej | - metr kwadratowy (m ²), |
| - obrzeży prefabrykowanych betonowych | - metr (m), |
| - barier ochronnych, stalowych | - metr (m), |
| - tarcz znaków drogowych | - sztuka (szt.), |
| - konstrukcji nośnych znaków pionowych | - sztuka (szt.). |

Obmiar robót dokonuje się na budowie.

Obmiar robót należy wykonać, w zależności od charakteru robót, przed przystąpieniem Wykonawcy do robót lub po zakończeniu robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. WARUNKI PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w pkt.7 według dokonanego obmiaru i odbioru.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

9.2.1 Cena rozebrania podbudowy z kruszywa kamiennego obejmuje w szczególności:

- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.
- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozkucie i zerwanie podbudowy ręczne za pomocą młotów pneumatycznych lub mechaniczne przy użyciu koparki lub równiarki,
- załadunek i odwóz materiałów rozbiórkowych poza teren budowy (plac Wykonawcy),
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń.

9.2.2 Cena rozebrania nawierzchni bitumicznych obejmuje w szczególności:

- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.
- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozkucie i zerwanie nawierzchni ręczne za pomocą młotów pneumatycznych lub mechaniczne przy użyciu frezarki, koparki lub równiarki,
- załadunek i odwóz materiałów rozbiórkowych poza teren budowy (plac Wykonawcy),
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń.

9.2.3 Cena rozebrania nawierzchni chodników obejmuje w szczególności:

- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.
- wyznaczenie powierzchni przeznaczonej do rozbiórki,
- rozkucie i zerwanie nawierzchni ręczne za pomocą młotów pneumatycznych lub mechaniczne przy użyciu koparki lub równiarki,
- załadunek i odwóz materiałów rozbiórkowych poza teren budowy (plac Wykonawcy),
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń.

9.2.4 Cena rozebrania krawężników betonowych i kamiennych obejmuje w szczególności:

- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.
- wyznaczenie długości krawężników przeznaczonego do rozbiórki,
- odkopanie krawężników wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
- rozebranie ławy betonowej wraz z oporem,
- załadunek i odwóz materiałów rozbiórkowych poza teren budowy (plac Wykonawcy),
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń.

9.2.5 Cena rozebrania obrzeży prefabrykowanych obejmuje w szczególności:

- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.
- wyznaczenie długości obrzeży przeznaczonego do rozbiórki,
- odkopanie obrzeży wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
- załadunek i odwóz materiałów rozbiórkowych poza teren budowy (plac Wykonawcy),
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń.

9.2.6 Cena rozebrania ścieków prefabrykowanych obejmuje w szczególności:

- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.
- wyznaczenie długości ścieków przeznaczonego do rozbiórki,

- odkopanie ścieków wraz z wyjęciem i oczyszczeniem,
- zerwanie podsypki cementowo-piaskowej,
- rozebranie ławy betonowej,
- załadunek i odwóz materiałów rozbiórkowych poza teren budowy (plac Wykonawcy),
- uzupełnienie, wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, badań i sprawdzeń.

9.2.7 Cena jednostkowa rozebrania barier ochronnych stalowych obejmuje w szczególności:

- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.
- demontaż elementów barier lub ogrodzeń,
- wydobycie słupków (poprzez wyciągnięcie lub odkopanie),
- załadunek i odwóz materiałów rozbiórkowych poza teren budowy (plac Wykonawcy),
- zasypanie i zagęszczenie dołków po słupkach,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

9.2.8 Cena jednostkowa demontażu tarcz (tablic) znaków drogowych obejmuje w szczególności:

- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.
- demontaż tarcz znaków drogowych, tablic typu „E”,
- załadunek i odwóz materiałów rozbiórkowych poza teren budowy (plac Wykonawcy).

9.2.8 Cena jednostkowa demontażu konstrukcji nośnej obejmuje w szczególności:

- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie.
- demontaż konstrukcji nośnych – słupków, konstrukcji ramowych, konstrukcji kratowych,
- rozbiórka fundamentów,
- załadunek i odwóz materiałów rozbiórkowych poza teren budowy (plac Wykonawcy),
- zasypanie i zagęszczenie dołów po fundamentach,
- wyrównanie podłoża i uporządkowanie terenu rozbiórki.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1. BN-77/8931-12 – Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
2. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

10.2 Inne dokumenty

3. Ustawa z dnia 27.04.2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62, poz. 628),
4. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 27.09.2001 r. w sprawie katalogu odpadów. (Dz. U. Nr 112, poz. 1206),
5. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11.12.2001 r. w sprawie rodzajów odpadów lub ich ilości, dla których nie ma obowiązku prowadzenia ewidencji odpadów, oraz kategorii małych i średnich przedsiębiorstw, które mogą prowadzić uproszczoną ewidencję odpadów. (Dz.U. Nr 152, poz.1735),
6. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 28.05.2002 r. w sprawie listy rodzajów odpadów, które posiadacz odpadów może przekazywać osobom fizycznym lub jednostkom organizacyjnym, nie będącym przedsiębiorcami, do wykorzystania na ich własne potrzeby. (Dz.U. Nr 74, poz.686),
7. Ustawa z dnia 27.07.2001 r. o wprowadzeniu ustawy - Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw. (Dz.U. Nr 100, poz.1085),
8. Ustawa z dnia 11.05.2001 r. o obowiązkach przedsiębiorców w zakresie gospodarowania niektórymi odpadami oraz o opłacie produktowej i opłacie depozytowej. (Dz. U. Nr 63, poz. 639),
9. Ustawa z dnia 13.09.1996 r. o utrzymaniu czystości i porządku w gminach. (Dz. U. Nr 132, poz. 622),
10. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
11. Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (Dz.U. Nr 0 z 2013 r., poz.21)

D.02.01.01 WYKOPY W GRUNTACH NIESKALISTYCH

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem mechanicznym lub ręcznym wykopów w gruntach nieskalistych przy realizacji zadania:

„Przebudowa drogi powiatowej 1777-S na odcinku Dzwonowice-Rokitno”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia następujących robót ziemnych:

- mechaniczne lub ręczne wykonanie wykopów w gruntach kat. I÷V z transportem urobku na odkład,
- mechaniczne lub ręczne wykonanie wykopów w gruncie kat. I÷V na przerzut.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2 Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.3 Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.3 Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.4 Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

1.4.5 Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.6 Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.7 Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.8 Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

1.4.9 Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.10 jako grunt skalisty.

1.4.10 Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ściskanie R_c ponad 0,2MPa, wymagający użycia środków wybuchowych, narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

1.4.11 Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

1.4.12 Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

1.4.13 Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.14 Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], [Mg/m³]

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, [Mg/m³].

1.4.15 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]

1.4.16 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 drugim obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],

1.4.17 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, geowłókniny, geodzianiny, georuszty, geosiatki, geokompozyty, geomembrany, zgodnie z wytycznymi IBDiM [13].

1.4.18 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.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, SST i poleceniami Inżyniera/Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2 Zasady wykorzystania gruntów

Materiał występujący w podłożu wykopu jest gruntem rodzimym, który będzie stanowił podłoże nawierzchni. Zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych [12] powinien charakteryzować się grupą nośności G_1 . Gdy podłoże nawierzchni zaklasyfikowano do innej grupy nośności, należy podłoże doprowadzić do grupy nośności G_1 .

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

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w OST D.02.03.01 pkt.2.4, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy.

Inżynier/Kierownika Projektu może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

3.2. Sprzęt do wykonywania wykopów

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych wymienionych w pkt.1.3 powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

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

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

4.2 Transport gruntu

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu.

Transport materiału odbywać się będzie na składowisko Wykonawcy lub wysypisko.

4.3 Utrzymanie czystości na drogach publicznych

Grunt należy przewozić w sposób uniemożliwiający jego wydostawanie się na drogi publiczne.

W wypadku zanieczyszczenia dróg publicznych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczenia dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST DM.00.00.00 „Warunki ogólne” pkt.5.

5.2 Wykonanie robót

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Sposób odwodnienia wykopu oraz przewidziany do tego sprzęt wymaga akceptacji Inżyniera/Kierownika Projektu.

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

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

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

5.3 Wymagania dotyczące zagęszczenia i nośności gruntu

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s), podanego w tablicy 1.

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		Kategoria ruchu KP2, KP6	Kategoria ruchu KP1, KP2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie spełniają wymaganego wskaźnika zagęszczenia, to przed ułożeniem konstrukcji nawierzchni należy je dogęścić do wartości I_s , podanych w tablicy 1. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiającego uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia. Możliwe do zastosowania środki, o ile nie są określone w SST, proponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inżynierowi/Kierownikowi Projektu. Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu na powierzchni robót ziemnych na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia E_2 zgodnie z PN-02205:1998 [4] rysunek 4.

5.4 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 powierzchni korpusu.

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2 Kontrola wykonania wykopów

Kontrola wykonania wykopów polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w dokumentacji projektowej i SST. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- sposób odpajania gruntów 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 pkt.5.3.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanego wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9. Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w pkt.7 według dokonanego obmiaru i odbioru.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

9.2.1 Cena mechanicznego lub ręcznego wykonanie wykopów w gruntach kat. I÷V z transportem urobku na odkład obejmuje w szczególności:

- prace pomiarowe,
- wykonanie wszystkich wymaganych pomiarów, prób, sprawdzeń i badań laboratoryjnych,
- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót i jego utrzymanie.
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonania,
- wzmocnienie skarp wykopu w okresie robót (w miarę potrzeb),
- mechaniczne bądź ręczne odspojenie i załadowanie gruntu na samochody,
- profilowanie dna wykopu i skarp zgodnie z Dokumentacją lub zaleceniami Inżyniera/Kierownika Projektu,
- transport gruntu samochodami i wyładunek w miejscu wbudowania w nasyp lub na okład (plac Wykonawcy),
- bieżące utrzymanie w czystości nawierzchni jezdni poprzez usuwanie zanieczyszczeń nanoszonych samochodami przewożącymi grunt.

9.2.1 Cena mechanicznego lub ręcznego wykonanie wykopów w gruntach kat. I÷V na przerzut obejmuje w szczególności:

- prace pomiarowe,
- wykonanie wszystkich wymaganych pomiarów, prób, sprawdzeń i badań laboratoryjnych,
- oznakowanie i zabezpieczenie miejsca robót i jego utrzymanie.
- odwodnienie wykopu na czas jego wykonania,
- wzmocnienie skarp wykopu w okresie robót (w miarę potrzeb),
- mechaniczne bądź ręczne odspojenie i poprzeczny przerzut gruntu poza górną krawędź wykopu,
- profilowanie dna wykopu i skarp zgodnie z Dokumentacją lub zaleceniami Inżyniera/Kierownika Projektu,
- bieżące utrzymanie w czystości nawierzchni jezdni poprzez usuwanie zanieczyszczeń nanoszonych samochodami przewożącymi grunt.

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 wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

D.04.01.01 KORYTO WRAZ Z PROFILOWANIEM I ZAGĘSZCZENIEM PODŁOŻA

I. WSTĘP.

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem koryta, plantowaniem i zagęszczaniem podłoża przy realizacji zadania:

„Przebudowa drogi powiatowej 1777-S na odcinku Dzwonowice-Rokitno”.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3 Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania następujących robót:

- **wykonanie koryta wraz z plantowaniem i zagęszczeniem podłoża.**

1.4 Określenia podstawowe.

1.4.1 Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2 Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.3 Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.4 Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], [Mg/m³]

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, [Mg/m³].

1.4.5 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 drugim obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],

1.4.6 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.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/Kierownika projektu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” 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/Kierownika Projektu.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy.

Inżynier/Kierownika Projektu może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205 :1998 [4]. Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podaje tablica 1

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205 :1998 [4].

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniem	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów po niżej 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 drobno-ziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku $U \geq 15$ 5. Żuźle 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	
		4. Piaski próchnicze, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych	- od nasypów nie wyższych niż 3m, zabezpieczonych przed wilgocią
		5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L < 35\%$	- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoczonych
		6. Gliny piaszczyste związane, gliny związane i gliny pylaste związane oraz inne grunty o granicy płynności w_L od 35% do 60%	- do nasypów nie wyższych niż 3m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami
		7. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej ponad 2%	- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża
		8. Żuźle wielkopieczowe i inne metalurgiczne z nowego studzenia (do 5 lat)	- o ograniczonej podatności na rozkład – łączne straty masy do 5%-
		9. Iłołupki przywęglowe	- gdy wolne przestrzenie

		nieprzeżalone	zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym
		10 Popioły lotne i mieszaniny popiołowo-żużlowe	- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody
Na górne warstwy nasypów w strefie przemarzania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo- i średnioziarniste 3. Iłolupki przywęglowe przepalone zawierające mniej niż 15% ziarn mniejszych od 0,075mm 4. Wysiewki kamienne o uziarnieniu odpowiadającym pospółkom lub żwirom	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pyłaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 5. Mieszaniny popiołowo-żużlowe z węgla kamiennego 6. Wysiewki kamienne gliniaste o zawartości frakcji iłowej >2%	- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły, itp.
		7. Żużle wielkopieczowe i inne metalurgiczne	- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%
		8. Piaski drobnoziarniste	- o wskaźniku nośności $w_{noś} \geq 10$
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątliwe i wysadzinowe	- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami, itp.)

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

3.2. Sprzęt do wykonywania koryta

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych wymienionych w pkt.1.3 powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

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

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

3.3 Dobór sprzętu do zagęszczania

Przy doborze sprzętu do zagęszczania nasypów należy kierować się danymi z tabeli 2.

Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

4.2 Transport gruntu

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu.

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego wg [13]

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoisłe: pyły gliny, ility		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	grubość warstwy [m]	liczba przejść n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	1)
Walce statyczne okołkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	4)
Walce wibracyjne okołkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	5)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
Ubijaki szybkuuderzające	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)
Ubijaki o masie 1÷10Mg zrzucane z wysokości 5÷10m	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt	

*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

**) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości >15 cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

***) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi: 1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.

2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.

3) Mało przydatne w gruntach spoistych.

4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.

5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.

6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów

4.3 Utrzymanie czystości na drogach publicznych

Nadmiar gruntu z koryta należy przewozić w sposób uniemożliwiający wysypywanie się przewożonego materiału na drogę lub nanoszenie gruntu na kołach samochodów na drogi publiczne.

W wypadku zanieczyszczenia dróg publicznych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczenia dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

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 zagęszczania podłoża jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera/Kierownika projektu.

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

5.3. Wykonanie koryta

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

Paliki lub szpilki należy ustawiać w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika Projektu. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót. Powinno być 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.

Koryto można wykonywać ręcznie, gdy jego szerokość nie pozwala na zastosowanie maszyn, na przykład na poszerzeniach lub w przypadku robót o małym zakresie. Sposób wykonania musi być zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Grunt odspojony w czasie wykonywania koryta powinien być wykorzystany zgodnie z ustaleniami dokumentacji projektowej i SST; tzn. wbudowany w nasyp lub odwieziony na odkład, na składowisko na bazie Wykonawcy.

5.4. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

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

Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były, co najmniej 5cm 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/Kierownika projektu, dowieźć dodatkowy grunt spełniający wymagania obowiązujące dla górnej strefy korpusu, w ilości koniecznej do uzyskania wymaganych rzędnych wysokościowych i zagęścić warstwę do uzyskania wartości wskaźnika zagęszczenia, określonych w tabelicy 1.

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

Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od podanego w tabelicy 1. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12 [5].

W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał tworzący podłoże uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia podłoża według BN-64/8931-02 [3]. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2.

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

Tablica 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość I _s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		Kat. ruchu KR3-KR6	Kat. ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

5.5. Utrzymanie koryta oraz wyprofilowanego i zagęszczonego podłoża

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

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

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

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

5.6 Ruch budowlany

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

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

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

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6.

6.2. Badania w czasie robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

6.2.2. Szerokość koryta (profilowanego podłoża)

Szerokość koryta i profilowanego podłoża nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +10cm i -5cm.

6.2.3. Równość koryta (profilowanego podłoża)

Nierówności podłużne koryta i profilowanego podłoża należy mierzyć 4-metrową łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 [4].

Nierówności poprzeczne należy mierzyć 4-metrową łatą.

Nierówności nie mogą przekraczać 20mm.

Tablica 2. Częstotliwość, zakres badań i pomiarów

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość koryta	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	co 20m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Spadki poprzeczne *)	10 razy na 1 km
5	Rzędne wysokościowe	co 25 m w osi jezdni i na jej krawędziach dla autostrad i dróg ekspresowych, co 100 m dla pozostałych dróg
6	Zagęszczenie, wilgotność gruntu podłoża	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²

6.2.4. Spadki poprzeczne

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

6.2.5. Rzędne wysokościowe

Różnice pomiędzy rzędnymi wysokościowymi koryta lub wyprofilowanego podłoża i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm, -2cm.

6.2.6. Ukształtowanie osi w planie

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

6.2.7. Zagęszczenie koryta (profilowanego podłoża)

Wskaźnik zagęszczenia koryta i wyprofilowanego podłoża określony wg BN-77/8931-12 [5] nie powinien być mniejszy od podanego w tablicy 1.

Jeśli jako kryterium dobrego zagęszczenia stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [3] nie powinna być większa od 2,2.

Wilgotność w czasie zagęszczania należy badać według PN-B-06714-17 [2]. Wilgotność gruntu podłoża powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%.

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

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m²) wykonanego i odebranego koryta.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9. Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w pkt.7 według dokonanego obmiaru i odbioru.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje w szczególności:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- mechaniczne bądź ręczne odspojenie i załadowanie gruntu na samochody,
- transport gruntu samochodami i wyładunek w miejscu wbudowania w nasyp lub na okład (plac Wykonawcy),
- profilowanie dna koryta lub podłoża,
- zagęszczenie dna koryta,
- utrzymanie koryta lub podłoża,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w specyfikacji technicznej.

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 | Geotekstylika – Terminologia |
| 6. | PN-EN-963:1999 | Geotekstylika 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.04.02.01 WARSTWA ODCINAJĄCA I ODSĄCZAJĄCA Z KRUSZYWA

I. WSTĘP.

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstw odcinających i odsączających z kruszyw przy realizacji zadania:

„Przebudowa drogi powiatowej 1777-S na odcinku Dzwonowice-Rokitno”.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3 Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem warstw odsączających i odcinających, stanowiących część podbudowy pomocniczej, w przypadku, gdy podłoże stanowi grunt wysadzinowy lub wątpliwy, nieulepszony spoiwem lub lepiszczem.

1.4 Określenia podstawowe.

1.4.1 Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

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

gdzie:

ρ_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12, [Mg/m³]

ρ_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN B-04481:1988, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, [Mg/m³].

1.4.2 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]

1.4.3 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, PN-EN-963:1999. Geosyntetyki obejmują: geotkaniny, geowłókniny, geodzia-niny, georuszty, geosiatki, geokompozyty, geomembrany, zgodnie z wytycznymi IBDiM.

1.4.4 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w SST DM-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, SST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.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 DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odsączających są:

- piaski,
- żwir i mieszanka,
- geowłókniny.

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu warstw odcinających są:

- piaski,
- żwir i mieszanka,
- miął (kamienny)
- geowłókniny.

2.3. Wymagania dla kruszywa

Kruszywa do wykonania warstw odsączających powinny spełniać następujące warunki:

a) szczelności, określony zależnością:

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

gdzie:

D_{15} – wymiar sita, przez które przechodzi 15% ziaren warstwy odsączającej

d_{85} – wymiar sita, przez które przechodzi 85% ziaren gruntu podłoża.

Dla materiałów stosowanych przy wykonywaniu warstw odsączających warunek szczelności musi być spełniony, gdy ta nie jest układana na warstwie odcinającej.

b) zagęszczalności, określony zależnością:

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

gdzie:

U – wskaźnik różnoziarnistości,

d_{60} – wymiar sita, przez które przechodzi 60% kruszywa tworzącego warstwę odsączającą,

Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinien spełniać wymagania normy S dla gatunku 1 i 2.

Żwir i mieszanka oraz miął kamienny stosowane do wykonywania warstw odsączających i odcinających powinny spełniać wymagania podane w WT-4 2010 Mieszanki niezwiązane do dróg krajowych.

2.4. Wymagania dla geowłókniny

Geowłókniny przewidziane do użycia jako warstwy odcinające i odsączające powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

2.5. Składowanie materiałów

2.5.1 Składowanie kruszywa

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

2.5.2 Składowanie geowłóknin

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

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Do realizacji robót wymienionych w pkt.1.3 należy stosować sprzęt podany niżej lub inny zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu:

- równiarki samojezdne z ukośnie ustawianym lemieszem,
- spycharki gąsienicowe z ukośnie ustawianym lemieszem,
- walce statyczne,
- płyty wibracyjne, ubijaki mechaniczne.

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

4.2. Transport kruszywa

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

Ruch środków transportu po warstwie stanowiącej podłożę pod warstwę odcinającą lub odsączającą powinien być zorganizowany w sposób uniemożliwiający powstawanie kolein.

4.3 Transport geowłóknin

Geowłókniny mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
- zabezpieczenia opakowanych bel przez przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ochrony geowłóknin przez zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenie do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókniny.

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

4.4 Utrzymanie czystości na drogach publicznych

Kruszywa przeznaczone na warstwę odsączającą należy przewozić w sposób uniemożliwiający wysypywanie się przewożonego materiału na drogi publiczne.

W wypadku zanieczyszczenia dróg publicznych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczania dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy odcinającej lub odsączającej Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w podłożu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tabelicy 1, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione.

Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tabelicy 1 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

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

Tabela 1. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych

Strefa korpusu	Minimalna wartość I_s dla:		
	autostrad i dróg ekspresowych	innych dróg	
		Kategoria ruchu KR3-KR6	Kategoria ruchu KR1-KR2
Górna warstwa o grubości 20 cm	1,03	1,00	1,00
Na głębokości od 20 do 50cm od powierzchni robót ziemnych	1,00	1,00	0,97

Warstwy odcinające i odsączające powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z dokumentacją projektową, z tolerancjami określonymi w niniejszych specyfikacjach.

Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu. Rozmieszczenia palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót. Powinny być w odstępach nie większych niż co 10m.

5.3. Wbudowanie i zagęszczenie kruszywa

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

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

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

Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odcinającej i odsączającej należy przystąpić do jej zagęszczania.

Zagęszczanie warstw o przekroju daszkowym należy rozpoczynać od krawędzi i stopniowo przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się, w kierunku osi. Zagęszczanie nawierzchni o jednostronnym spadku należy rozpoczynać od dolnej krawędzi i przesuwając pasami podłużnymi częściowo nakładającymi się w kierunku jej górnej krawędzi.

Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy kruszywa i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni.

W miejscach niedostępnych dla walców warstwa odcinająca i odsączająca powinna być zagęszczona płytami wibracyjnymi lub ubijakami mechanicznymi.

Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia nie mniejszego od 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481:1988. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12.

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

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

5.4 Rozkładanie geowłóknin

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

5.5 Zabezpieczenie powierzchni geowłóknin

Po powierzchni warstwy odcinającej lub odsączającej, wykonanej z geowłóknin nie może odbywać się ruch jakichkolwiek pojazdów.

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

5.6 Utrzymanie warstwy odcinającej i odsączającej

Warstwa odcinająca i odsączająca po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinna być utrzymywana w dobrym stanie.

Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie odcinającej lub odsączającej z geowłóknin.

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

Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy Ociąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

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

Geowłókniny przeznaczone do wykonania warstwy odcinającej i odsączającej powinny posiadać aprobatę techniczną, zgodnie z pkt 2.4.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

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

6.3.2 Szerokość warstwy

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

6.3.3 Równość warstwy

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

Nierówności poprzeczne warstwy odcinającej i odsączającej należy mierzyć 4 metrową łata.

Nierówności nie mogą przekraczać 20mm.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów warstwy odcinającej i odsączającej

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Szerokość warstwy	10 razy na 1 km
2	Równość podłużna	Co 20 m na każdym pasie ruchu
3	Równość poprzeczna	10 razy na 1 km
4	Grubość warstwy	Podczas budowy: w 3 punktach na każdej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 400 m ² Przed odbiorem: w 3 punktach, lecz nie rzadziej niż raz na 2000 m ²
5	Zagęszczenie, wilgotność kruszywa	w 2 punktach na dziennej działce roboczej, lecz nie rzadziej niż raz na 600 m ²

6.3.4 Grubość warstwy

Grubość warstwy powinna być zgodna z określoną w dokumentacji projektowej z tolerancją +1cm, -2cm. Jeżeli warstwa, ze względów technologicznych, została wykonana w dwóch warstwach, należy mierzyć łączną grubość tych warstw.

Na wszystkich powierzchniach wadliwych pod względem grubości Wykonawca wykona naprawę warstwy przez spulchnianie warstwy na głębokość, co najmniej 10cm, uzupełnienie nowym materiałem o odpowiednich właściwościach, wyrównanie i ponowne zagęszczenie. Roboty te Wykonawca wykona na własny koszt. Po wykonaniu tych robót nastąpi ponowny pomiar i ocena grubości warstwy, według wyżej podanych zasad na koszt Wykonawcy.

6.3.5 Zagęszczenie warstwy

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

Jeżeli jako kryterium dobrego zagęszczenia warstwy stosuje się porównanie wartości modułów odkształcenia, to wartość stosunku wtórnego do pierwotnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą BN-64/8931-02 [6], nie powinna być większa od 2,2.

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

6.3.6 Badania dotyczące warstwy odsączającej i odcinającej z geowłóknin

W czasie układania warstwy odcinającej i odsączającej z geowłóknin należy kontrolować:

- zgodność oznaczenia poszczególnych bel (rolek) geowłóknin z określonym w dokumentacji projektowej,
- równość warstwy,
- wielkość zakładu przyległych pasm i sposób ich łączenia,
- zamocowanie warstwy do podłoża gruntowego, o ile przewidziano to w dokumentacji projektowej.

Ponadto należy sprawdzić, czy nie nastąpiło mechaniczne uszkodzenie geowłókniny (rozerwanie, przebicie). Pasma geowłókniny użyte do wykonania warstwy odcinającej i odsączającej nie powinny mieć takich uszkodzeń.

6.4. Zasady postępowania z odcinkami wadliwie wykonanymi

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m²) wykonanej i odebranej warstwy odcinającej i odsączającej.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9. Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w pkt.7 według dokonanego obmiaru i odbioru.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

9.2.1 Cena jednostkowa wykonania warstwy odcinającej lub odsączającej obejmuje w szczególności:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót i ich utrzymanie,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy materiału o grubości i jakości określonej w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej,
- wyrównanie ułożonej warstwy do wymaganego profilu,
- zagęszczenie wyprofilowanej warstwy,
- przeprowadzenie pomiarów i badań kontrolnych wymaganych w SST,
- utrzymanie warstwy.

9.2.2 Cena jednostkowa wykonania warstwy odcinającej lub odsączającej z geowłókniny obejmuje w szczególności:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie robót i ich utrzymanie,
- dostarczenie i rozłożenie na uprzednio przygotowanym podłożu warstwy geowłókniny,
- przeprowadzenie pomiarów i badań kontrolnych wymaganych w SST,
- utrzymanie warstwy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2. PN-B-06714-17 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
3. PN-B-11111 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir

- i mieszanka.
4. PN-B-11112 Kruszywo mineralne. Kruszywo łamane do nawierzchni drogowych
 5. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych.
Piasek
 6. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
 7. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łąką
 8. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

Wytyczne budowy nasypów komunikacyjnych na słabym podłożu z zastosowaniem geotekstyliów, IBDiM, Warszawa 1986.

D.04.03.01 OCZYSZCZENIE I SKROPIENIE WARSTW KONSTRUKCYJNYCH NAWIERZCHNI

I. WSTĘP.

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem emulsją asfaltową warstw konstrukcyjnych nawierzchni przy realizacji zadania:

„Przebudowa drogi powiatowej 1777-S na odcinku Dzwonowice-Rokitno”.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3 Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem i skropieniem warstw konstrukcyjnych przed ułożeniem następnej warstwy nawierzchni.

1.4 Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.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, SST i poleceniami Inżyniera/Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.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 DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2. Rodzaje materiałów do wykonania skropienia

Materiały do skropienia warstw konstrukcji nawierzchni muszą być zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Do skropienia warstw konstrukcyjnych nawierzchni należy użyć

a) do skropienia podbudowy nieasfaltowej kationowych emulsji asfaltowych:

- średniorzpadową C60 B5 ZM;
 - średniorzpadową C60 BP5 ZM
- o właściwościach zgodnych z WT-3 Emulsje asfaltowe 2009,

b) do skropienia podłoża pod remonty cząstkowe kationowych emulsji asfaltowych:

- szybko rozpadową C60 B3 RC;
 - szybko rozpadową C60 B4 RC;
 - szybko rozpadową C65 B3 RC;
 - szybko rozpadową C65 B4 RC;
 - szybko rozpadową C60 BP3 RC;
 - szybko rozpadową C60 BP4 RC;
 - szybko rozpadową C65 BP3 RC;
 - szybko rozpadową C65 BP4 RC;
- o właściwościach zgodnych z WT-3 Emulsje asfaltowe 2009,

c) do skropienia podbudów asfaltowych oraz warstw wiążących kationowych emulsji asfaltowych:

- szybkorozpadową C60 B3 ZM;
- szybkorozpadową C60 B4 ZM;
- szybkorozpadową C60 BP3 ZM;
- szybkorozpadową C60 BP4 ZM;

o właściwościach zgodnych z WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

Stosowane emulsje powinny spełniać wymagania podane w PN-EN 13808.

2.3. Wymagania dla materiałów

Wymagania dla kationowych emulsji asfaltowych podano w WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

2.4. Zużycie lepiszczy do skropienia

Do skropienia poszczególnych warstw konstrukcyjnych nawierzchni należy użyć lepiszcza w następującej ilości – w przeliczeniu na czysty asfalt:

0,5÷0,7 kg/m² - kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie;

0,3÷0,5 kg/m² - podbudowa z betonu asfaltowego;

0,2÷0,5 kg/m² - istniejąca nawierzchnia asfaltowa;

0,1÷0,3 kg/m² - warstwa wiążąca z betonu asfaltowego.

Dokładne zużycie lepiszczy powinno być ustalone w zależności od rodzaju warstwy i stanu jej powierzchni i zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

2.5. Składowanie emulsji

Warunki przechowywania nie mogą powodować utraty cech emulsji i obniżenia jej jakości.

Emulsje należy przechowywać w zbiornikach stalowych wyposażonych w urządzenia grzewcze i zabezpieczonych przed dostępem wody i zanieczyszczeniem.

Emulsję można magazynować w opakowaniach transportowych lub stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna.

Nie należy stosować zbiornika walcowego leżącego, ze względu na tworzenie się na dużej powierzchni cieczy „kożucha” asfaltowego zatykającego później przewody.

Przy przechowywaniu emulsji asfaltowej należy przestrzegać zasad ustalonych przez producenta.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

3.2. Sprzęt do oczyszczania warstw nawierzchni

Wykonawca przystępujący do oczyszczania warstw nawierzchni, powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- szczotek mechanicznych,
- sprzężarek,
- zbiorników z wodą,
- szczotek ręcznych.

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.

Zamiatarki (szczotki) używane do czyszczenia nawierzchni w obszarach zabudowanych muszą być bezwzględnie wyposażone w urządzenia odpylające.

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

3.3. Sprzęt do skrapiania warstw nawierzchni

Do skrapiania warstw nawierzchni należy używać skrapiarke lepiszcza.

Skrapiarzka 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 skrapiarzki,
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza,
- ilości lepiszcza.

Zbiornik na lepiszcze skrapiarzki powinien być izolowany termicznie tak, aby było możliwe zachowanie stałej temperatury lepiszcza.

Do wykonania skropienia podłoża należy stosować samobieżne skrapiarzki wyposażone w odpowiednie rampy rozpryskowe. W przypadku małych powierzchni, gdzie nie jest możliwe zastosowanie skrapiarek dopuszcza się zastosowanie ręcznych urządzeń do spryskiwania.

Wykonawca powinien posiadać aktualne świadectwo cechowania skrapiarzki.

Skrapiarzka powinna zapewnić rozkładanie lepiszcza z tolerancją $\pm 10\%$ od ilości założonej.

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

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

4.2. Transport zanieczyszczeń

Zanieczyszczenia zebrane w trakcie oczyszczania nawierzchni należy wywieźć na zalegalizowane wysypisko i poddać utylizacji. Zabezpieczenie miejsca składowania zanieczyszczeń pozostaje w gestii Wykonawcy, a koszt transportu i przyjęcia odpadów należy uwzględnić w cenie jednostkowej oczyszczania.

4.3. Transport lepiszczy

Emulsja może być transportowana w cysternach, autocysternach, skrapiarzkach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny przeznaczone do przewozu emulsji powinny być przedzielone przegrodami, dzielącymi je na komory o pojemności nie większej niż 1 m^3 , a każda przegroda powinna mieć wykroje w dnie umożliwiające przepływ emulsji. Cysterny, pojemniki i zbiorniki przeznaczone do transportu lub składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

4.4 Utrzymanie czystości na drogach publicznych

Zanieczyszczenia i emulsje należy przewozić w sposób uniemożliwiający ich wydostawanie się na drogi publiczne.

W wypadku zanieczyszczenia dróg publicznych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczenia dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5.

5.2. Oczyszczenie warstw nawierzchni

Oczyszczenie warstw nawierzchni polega na usunięciu luźnego materiału, brudu, błota i kurzu oraz innych zanieczyszczeń przy użyciu sprzętu wymienionego w pkt.3.1 lub ręcznie, a w razie potrzeby wody pod ciśnieniem. W miejscach gdzie trudno jest odsopić zanieczyszczenia należy używać szczotek ręcznych a także

łopat. W razie potrzeby przy robotach bitumicznych, na terenach niezabudowanych, bezpośrednio przed skropieniem warstwa powinna być oczyszczona z kurzu przy użyciu sprężonego powietrza.

5.3. Skropienie warstw nawierzchni

Warstwa przed skropieniem powinna być oczyszczona.

Jeżeli do czyszczenia warstwy była używana woda, to skropienie lepiszczem może nastąpić dopiero po wyschnięciu warstwy, z wyjątkiem zastosowania emulsji, przy których nawierzchnia może być wilgotna.

Skropienie warstwy może rozpocząć się po akceptacji przez Inżyniera/Kierownika Projektu 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 tabelicy 1.

Tablica 1. Temperatury lepiszczy przy skrapianiu

Lp.	Rodzaj lepiszcza	Temperatury (°C)
1	Emulsja asfaltowa kationowa	od 20 do 40 *)
2	Emulsja asfaltowa modyfikowana	wg wskazań producenta

*) W razie potrzeby emulsję należy ogrzać do temperatury zapewniającej wymaganą lepkość.

Jeżeli do skropienia została użyta emulsja asfaltowa, to skropiona warstwa powinna być pozostawiona bez jakiegokolwiek ruchu na czas niezbędny dla umożliwienia penetracji lepiszcza w warstwę i odparowania wody z emulsji. W zależności od rodzaju użytej emulsji czas ten wynosi od 0,5 godz. do 2 godzin.

Przed ułożeniem warstwy z mieszanki mineralno-bitumicznej Wykonawca powinien zabezpieczyć skropioną warstwę nawierzchni przed uszkodzeniem dopuszczając tylko niezbędny ruch budowlany.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przeprowadzić próbne skropienie warstwy w celu określenia optymalnych parametrów pracy skrapiarce i określenia wymaganej ilości lepiszcza w zależności od rodzaju i stanu warstwy przewidzianej do skropienia.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Badania emulsji

Ocena emulsji stosowanej do skropienia warstw nawierzchni powinna być oparta na ZKP, która powinna być certyfikowana przez jednostkę notyfikowaną (wymaganą do oznakowania CE) lub przez jednostkę akredytowaną (wymaganą do oznakowania znakiem budowlanym B).

Wykonawca powinien kontrolować dla każdej dostawy emulsji jej lepkość– badanie wg PN-EN 12846.

6.3.2. Sprawdzenie czyszczenia

Ocena oczyszczenia warstwy konstrukcyjnej podlega na ocenie wizualnej dokładności wykonania tej czynności.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest dla:

- czyszczenia warstw konstrukcyjnych nawierzchni metr kwadratowy (m²),
- skropienia emulsją warstw konstrukcyjnych nawierzchni metr kwadratowy (m²).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika Projektu nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w pkt.7 według dokonanego obmiaru i odbioru.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje w szczególności:

9.2.1 Oczyszczenie warstw konstrukcyjnych

- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- mechaniczne oczyszczenie każdej warstwy konstrukcyjnej nawierzchni z ewentualnym polewaniem wodą lub użyciem sprężonego powietrza,
- ręczne oczyszczenie warstw konstrukcyjnych w miejscach do których nie można wykorzystać sprzętu mechanicznego,
- ręczne odspojenie stwardniałych zanieczyszczeń
- ręczne zebranie luźnych zanieczyszczeń
- transport zanieczyszczeń,
- koszt przyjęcia odpadów

9.2.2 Skropienie warstw konstrukcyjnych emulsją asfaltową

- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- zakup i transport lepiszcza,
- napełnienie lepiszczem skrapiarek,
- podgrzanie lepiszcza do wymaganej temperatury,
- skropienie powierzchni warstwy lepiszczem w ilości określonej w ST oraz na odcinkach próbnych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą ST zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN-12591:2004 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
2. PN-EN-13808:2005 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych

10.2. Inne dokumenty

1. Wymagania Techniczne. Kationowe emulsje asfaltowe na drogach publicznych. WT-3, IBDiM 2009 r.

D.04.04.02 POBUDOWA Z KRUSZYWA ŁAMANEGO STABILIZOWANEGO MECHANICZNIE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem podbudowy z kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie przy realizacji zadania:

„Przebudowa drogi powiatowej 1777-S na odcinku Dzwonowice-Rokitno”.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia następujących robót:

- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego, warstwa dolna
- wykonanie podbudowy z kruszywa łamanego, warstwa górna

1.4 Określenia podstawowe

1.4.1 Stabilizacja mechaniczna – proces technologiczny polegający na odpowiednim zagęszczeniu w optymalnej wilgotności kruszywa o właściwie dobranym składzie.

1.4.2 Podbudowa stabilizowana mechanicznie – warstwa lub warstwy konstrukcyjne nawierzchni służące do przenoszenia obciążeń od ruchu na podłoże.

1.4.16 Wskaźnik odkształcenia - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia podbudowy z kruszywa łamanego 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 drugim obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S-02205:1998 [4],

1.4.3 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami związanymi, wytycznymi i określeniami podanymi w ST DM.0.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera/Inspektora nadzoru.

2. MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera/Inspektora nadzoru.

Nie później niż 3 dni przed rozpoczęciem robót, Wykonawca powinien przedstawić Inżyniero-

wi/Inspektorowi nadzoru wyniki badań materiałów. Wyniki badań laboratoryjnych powinny obejmować właściwości określone w pkt.2.2.

2.2 Rodzaje materiałów

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

2.3 Wymagania dla materiałów

Do wykonania podbudowy należy użyć następujące rodzaje kruszywa, według PN-B-11112 [8]:

- tłuścioń od 31,5 mm do 63 mm,
- kliniec od 20 mm do 31,5 mm,
- kruszywo do klinowania - kliniec od 4 mm do 20 mm.

Jakość kruszywa powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-B-11112 [8], określonymi dla:

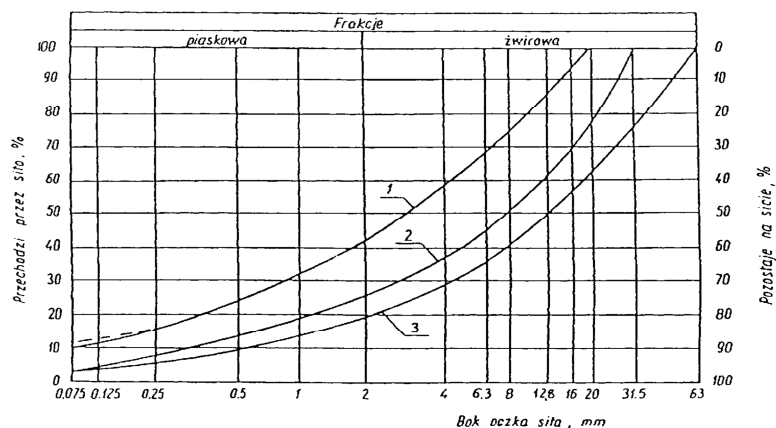
- klasy co najmniej II dla podbudowy zasadniczej,
- klasy II i III dla podbudowy pomocniczej.

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

2.3.1 Uziarnienie kruszywa

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 [3] powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia podanymi na rysunku 1.

Rysunek 1. Pole dobrego uziarnienia kruszyw przeznaczonych na podbudowy wykonywane metodą stabilizacji mechanicznej



1-2 kruszywo na podbudowę zasadniczą (górną warstwę) lub podbudowę jednowarstwową

1-3 kruszywo na podbudowę pomocniczą (dolną warstwę)

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

2.3.2 Właściwości kruszywa

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w tablicy 1, 2 i 3.

2.3.3 Woda

Do zwilżania kruszywa należy stosować wodę czystą, wodociągową. Dla pitnej wody wodociągowej wymagań nie określa się.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania		Badania według
		Kruszywa łamane		
		Podbudowa		
		Zasadnicza	pomocnicza	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714-15 [3]
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714-15 [3]
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	40	PN-B-06714-16 [4]
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-04481 [1]
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	BN-64/8931-01 [26]
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35	50	PN-B-06714-42 [12]
		30	35	
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	5	PN-B-06714-18 [6]
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714-19 [7]
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	PN-B-06714-37 [10] PN-B-06714-39 [11]
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-06714-28 [9]
11	Wskaźnik nośności w _{nos} mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,00 b) przy zagęszczeniu I _s ≥ 1,03	80	60	PN-S-06102[21]
		120	-	

Tablica 2. Wymagania dla tłucznia i kłińca, wg PN-B-11112 [8]

Lp.	Właściwości	Klasa II	Klasa III
1	Ścieralność w bębnie Los Angeles, wg PN-B-06714-42 [7]: a) po pełnej liczbie obrotów, % ubytku masy, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) po 1/5 pełnej liczby obrotów, % ubytku masy w stosunku do ubytku masy po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż:	35	50
		40	50
		30	35
2	Nasiąkliwość, wg PN-B-06714-18 [4], % m/m, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	2,0	3,0
		3,0	5,0
3	Odporność na działanie mrozu, wg PN-B-06714-19 [5], % ubytku masy, nie więcej niż: a) dla kruszyw ze skał magmowych i przeobrażonych b) dla kruszyw ze skał osadowych	4,0	10,0
		5,0	10,0
4	Odporność na działanie mrozu według zmodyfikowanej metody bezpośredniej, wg PN-B-06714-19 [5] i PN-B-11112 [8], % ubytku masy, nie więcej niż: - w kłińcu - w tłuczniu	30 nie bada się	nie bada się nie bada się

Tablica 3. Wymagania dla tłucznia i kłińca w zależności od warstwy podbudowy tłuczniowej, wg PN-B-11112 [8]

Lp.	Właściwości	Podbudowa jednowarstwowa lub podbudowa zasadnicza	Podbudowa pomocnicza
1	Uziarnienie, wg PN-B-06714-15 [2] a) zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, odsianych na mokro, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu b) zawartość frakcji podstawowej, % m/m, nie mniej niż: - w tłuczniu i w kłińcu c) zawartość podziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu d) zawartość nadziarna, % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu	3 4 75 15 15	4 5 65 25 20
2	Zawartość zanieczyszczeń obcych, wg PN-B-06714-12 [1], % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu i w kłińcu	0,2	0,3
3	Zawartość ziarn nieforemnych, wg PN-B-06714-16 [3], % m/m, nie więcej niż: - w tłuczniu - w kłińcu	40 nie bada się	45 nie bada się
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa cieczy wg PN-B-06714-26 [6]: - w tłuczniu i w kłińcu, barwa cieczy nie ciemniejsza niż:	wzorcowa	

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Do realizacji robót wymienionych w pkt.1.3 należy stosować sprzęt podany poniżej lub inny zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu:

- mieszarki do wytwarzania mieszanki,
- równiarki albo układarki do rozkładania mieszanki,
- walce ogumione i stalowe (wibracyjne lub statyczne),
- zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce wibracyjne,
- szczotki mechaniczne do usunięcia nadmiaru kłińca,
- przewoźne zbiorniki do wody zaopatrzone w urządzenia do rozpryskiwania (z możliwością regulacji spryskiwania).

Mieszarki powinny być wyposażone w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej.

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

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

4.2. Transport materiałów

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed

zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem. Transport cementu powinien odbywać się zgodnie z BN-88/6731-08 [24]. Transport pozostałych materiałów powinien odbywać się zgodnie z wymaganiami norm przedmiotowych.

4.3 Utrzymanie czystości na drogach publicznych

Grunt należy przewozić w sposób uniemożliwiający jego wydostawanie się na drogi publiczne. W wypadku zanieczyszczenia dróg publicznych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczania dróg lub ponieść koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST DM.00.00.00 „Warunki ogólne” pkt.5.

5.2 Przygotowanie podłoża

Podłoże pod podbudowę powinno spełniać wymagania określone w SST D.04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

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

$$\frac{D_{15}}{d_{85}} \leq 5 \quad (1)$$

w którym:

- D_{15} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 15% ziarn warstwy podbudowy lub warstwy odsączającej, w milimetrach,
- d_{85} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 85% ziarn gruntu podłoża, w milimetrach.

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

$$\frac{d_{50}}{O_{90}} \leq 1,2 \quad (2)$$

w którym:

- d_{50} - wymiar boku oczka sita, przez które przechodzi 50 % ziarn gruntu podłoża, w milimetrach,
- O_{90} - umowna średnica porów geowłókniny odpowiadająca wymiarom frakcji gruntu zatrzymująca się na geowłókninie w ilości 90% (m/m); wartość parametru O_{90} powinna być podawana przez producenta geowłókniny.

Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania podbudowy powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki powinny być ustawione w osi drogi i w rzędach równoległych do osi drogi, lub w inny sposób zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu. Rozmieszczenie palików lub szpilek powinno umożliwiać naciągnięcie sznurków lub linek do wytyczenia robót. Powinny być w odstępach nie większych, niż, co 10 m.

5.3 Wytwarzanie mieszanki kruszywa

Mieszankę kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frak-

cji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu.

5.4 Wbudowywanie i zagęszczanie

5.4.1 Mieszanki kamienne

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

Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

Wskaźnik zagęszczenia podbudowy wg BN-77/8931-12 [29] powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy wg tablicy 1, lp.11.

5.4.2 Podbudowa z tłucznia

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

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

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

W przypadku wykonywania podbudowy w warstwie górnej, po przywałowaniu kruszywa grubego należy rozłożyć kruszywo drobne w równej warstwie, w celu zaklinowania kruszywa grubego. Do zagęszczania należy użyć walca wibracyjnego o nacisku jednostkowym, co najmniej 18 kN/m, albo płytową zagęszczarką wibracyjną o nacisku jednostkowym, co najmniej 16 kN/m². Grubość warstwy luźnego kruszywa drobnego powinna być taka, aby wszystkie przestrzenie warstwy kruszywa grubego zostały wypełnione kruszywem drobnym. Jeżeli to konieczne, operacje rozkładania i wwibrowywanie kruszywa drobnego należy powtarzać aż do chwili, gdy kruszywo drobne przestanie penetrować warstwę kruszywa grubego.

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

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

5.5 Utrzymanie podbudowy

Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w do-

brym stanie. Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera/Kierownika projektu, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżyniera/Kierownika projektu w celu akceptacji materiałów. Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości określone w pkt.2.3 niniejszej ST.

6.3 Badania w czasie robót

6.3.1 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań podano w tablicy 4.

Tablica 4. Częstotliwość oraz zakres badań przy budowie podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie

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

6.3.2 Uziarnienie mieszanki

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

6.3.3 Wilgotność mieszanki

Wilgotność mieszanki powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 [1] (metoda II), z tolerancją +10% -20%.

Wilgotność należy określić według PN-B-06714-17 [5].

6.3.4 Zagęszczenie podbudowy

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

Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12 [30]. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 [27] i nie rzadziej niż raz na 5000 m², lub według zaleceń Inżyniera/Kierownika projektu.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy nośność podbudowy badana na górze całej warstwy wg BN-8931-02 (płytą VSS o średnicy 30cm) odpowiada następującym warunkom

- moduł pierwotny $E_1 \geq 100 \text{MPa}$
- moduł wtórny $E_2 \geq 180 \text{MPa}$ oraz

$$\frac{E_2}{E_1} \leq 2,2$$

Moduł odkształcenia należy wyznaczyć dla przyrostu obciążenia $0,25 \div 0,35 \text{MPa}$.

6.3.5 Właściwości kruszywa

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

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

6.4. Wymagania dotyczące cech geometrycznych podbudowy

6.4.1 Częstotliwość oraz zakres pomiarów

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

Tablica 3. Częstotliwość oraz zakres pomiarów wykonanej podbudowy z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

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

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

6.4.2 Szerokość podbudowy

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

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 łątą lub planografem, zgodnie z BN-68/8931-04 [28]. Nierówności poprzeczne podbudowy należy mierzyć 4-metrową łątą. Nierówności podbudowy nie mogą przekraczać:

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

6.4.4 Spadki poprzeczne podbudowy

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

6.4.5 Rzędne wysokościowe podbudowy

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

6.4.6 Ukształtowanie osi podbudowy i ulepszonego podłoża

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

6.4.7 Grubość podbudowy i ulepszonego podłoża

Grubość podbudowy nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż:

- dla podbudowy zasadniczej $\pm 10\%$,
- dla podbudowy pomocniczej +10%, -15%.

6.4.8 Nośność podbudowy

- moduł odkształcenia wg BN-64/8931-02 [27] powinien być zgodny z podanym w tablicy 4,
- ugięcie sprężyste wg BN-70/8931-06 [29] powinno być zgodne z podanym w tablicy 4.

Tablica 4. Cechy podbudowy

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

6.5 Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi odcinkami podbudowy

6.5.1 Niewłaściwe cechy geometryczne podbudowy

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

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

6.5.2 Niewłaściwa grubość podbudowy

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

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

6.5.3. Niewłaściwa nośność podbudowy

Jeżeli nośność podbudowy będzie mniejsza od wymaganej, to Wykonawca wykona wszelkie roboty niezbędne do zapewnienia wymaganej nośności, zalecone przez Inżyniera/Kierownika projektu. Koszty tych dodatkowych robót poniesie Wykonawca podbudowy tylko wtedy, gdy zniżenie nośności podbudowy wynikało z niewłaściwego wykonania robót przez Wykonawcę podbudowy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest dla wykonania:

- | | |
|--|------------------------------------|
| - podbudowy z kruszywa łamanego, warstwa dolna | metr kwadratowy (m ²), |
| - podbudowy z kruszywa łamanego, warstwa górna | metr kwadratowy (m ²). |

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w pkt.7 według dokonanego obmiaru i odbioru.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

9.2.1 Cena jednostkowa wykonania podbudowy z kruszywa łamanego, warstwa dolna, obejmuje w szczególności:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie kruszywa na miejsce wbudowania,
- rozłożenie kruszywa,
- zagęszczenie rozłożonej kruszywa,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w SST,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

9.2.2 Cena jednostkowa wykonania podbudowy z kruszywa łamanego, warstwa górna, obejmuje w szczególności:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- sprawdzenie i ewentualną naprawę podłoża,
- przygotowanie kruszywa, zgodnie z receptą,
- dostarczenie kruszywa na miejsce wbudowania,
- rozłożenie kruszywa,

- zagęszczenie rozłożonego kruszywa,
- zaklinowanie kruszywa grubego i ponowne zagęszczenie,,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych określonych w SST,
- utrzymanie podbudowy w czasie robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1.	PN-B-04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu
2.	PN-B-06714-12	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń obcych
3.	PN-B-06714-15	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
4.	PN-B-06714-16	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie kształtu ziarn
5.	PN-B-06714-17	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie wilgotności
6.	PN-B-06714-18	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie nasiąkliwości
7.	PN-B-06714-19	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie mrozodporności metodą bezpośrednią
8.	PN-B-06714-26	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości zanieczyszczeń organicznych
9.	PN-B-06714-28	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
10.	PN-B-06714-37	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu krzemianowego
11.	PN-B-06714-39	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie rozpadu żelazawego
12.	PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie ścieralności w bębnie Los Angeles
13.	PN-B-06731	Żużel wielkopiecowy kawałkowy. Kruszywo budowlane i drogowe. Badania techniczne
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. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
18.	PN-B-23006	Kruszywo do betonu lekkiego
19.	PN-B-30020	Wapno
20.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonu i zapraw
21.	PN-S-06102	Drogi samochodowe. Podbudowy z kruszyw stabilizowanych mechanicznie
22.	PN-S-96023	Konstrukcje drogowe. Podbudowa i nawierzchnia z tłuczni kamiennego
23.	PN-S-96035	Popioły lotne
24.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie
25.	BN-84/6774-02	Kruszywo mineralne. Kruszywo kamienne łamane do nawierzchni drogowych
26.	BN-64/8931-01	Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego
27.	BN-64/8931-02	Drogi samochodowe. Oznaczanie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
28.	BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą
29.	BN-70/8931-06	Drogi samochodowe. Pomiar ugięć podatnych ugięciomierzem belkowym
30.	BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

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

D.05.03.05.A **NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO WARSTWA ŚCIERALNA, KATEGORIA RUCHU KR1÷KR4**

1. **WSTĘP**

1.1 **Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy ścieralnej nawierzchni z betonu asfaltowego przy realizacji zadania:

„Przebudowa drogi powiatowej 1777-S na odcinku Dzwonowice-Rokitno”.

1.2 **Zakres stosowania SST**

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3. **Zakres robót objętych SST**

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta.

1.4. **Określenia podstawowe**

- 1.4.1 **Nawierzchnia** – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.
- 1.4.2 **Warstwa ścieralna** - jest to górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.
- 1.4.3 **Mieszanka mineralno-asfaltowa** – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.
- 1.4.4 **Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej** – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na wymiar D największego kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.
- 1.4.5 **Beton asfaltowy** – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
- 1.4.6 **Uziarnienie** – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.
- 1.4.7 **Kategoria ruchu** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].
- 1.4.8 **Wymiar kruszywa** – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.
- 1.4.9 **Kruszywo grube** – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45\text{mm}$ oraz $d > 2\text{mm}$.
- 1.4.10 **Kruszywo drobne** – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2\text{mm}$, którego większa część pozostaje na sicie 0,063mm.
- 1.4.11 **Pył** – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063mm.
- 1.4.12 **Wypełniacz** – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063mm.
Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia.
Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie.
- 1.4.13 **Kationowa emulsja asfaltowa** – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.
- 1.4.14 **Warstwa technologiczna** - jest to konstrukcyjny element nawierzchni układany w pojedynczej operacji.
- 1.4.15 **Warstwa** - jest to element konstrukcji nawierzchni zbudowany z jednego materiału, który może składać się z jednej lub wielu warstw technologicznych.
- 1.4.16 **Warstwa wiążąca** - jest to warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

- 1.4.17 Warstwa wyrównawcza** - jest to warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.
- 1.4.18 Podbudowa** - jest to główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.
- 1.4.20 Typ mieszanki mineralno-asfaltowej** - jest to określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na: krzywą uziarnienia kruszywa (ciągłą lub nieciągłą), zawartość wolnych przestrzeni, proporcje składników lub technologię wytwarzania i wbudowania; w niniejszym dokumencie wyróżnia się następujące typy mieszanek mineralno-asfaltowych: beton asfaltowy, beton asfaltowy o wysokim module sztywności, beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw (mieszanka BBTM), mieszanka SMA, asfalt lany i asfalt porowaty oraz destrukta asfaltowy.
- 1.4.21 Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej** - jest to określenie mieszanki mineralnoasfaltowej ze względu na wymiar D największego kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.
- 1.4.22 Beton asfaltowy** - jest to mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
- 1.4.23 Mieszanka SMA** - jest to mieszanka mineralno-asfaltowa składająca się z grubego łamanego kruszywa o nieciągłym uziarnieniu, związanego zaprawą mastyksową.
- 1.4.24 Asfalt lany** - jest to mieszanka mineralno-asfaltowa o bardzo małej zawartości wolnych przestrzeni, w której objętość wypełniacza i lepiszcza jest większa niż objętość wolnych przestrzeni w kruszywie.
- 1.4.25 Asfalt porowaty** - jest to mieszanka mineralno-asfaltowa o bardzo dużej zawartości połączonych wolnych przestrzeni, które umożliwiają przepływ wody i powietrza, co zapewnia właściwości drenażowe i zmniejszające hałas.
- 1.4.26 Mieszanka drobnoziarnista** - jest to mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy ścieralnej (z wyłączeniem asfaltu lanego), wiążącej i podbudowy, w której wymiar kruszywa D jest mniejszy niż 16mm.
- 1.4.27 Mieszanka gruboziarnista** - jest to mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy wiążącej i podbudowy, w której wymiar kruszywa Z jest nie mniejszy niż 16mm.
- 1.4.28 Skład mieszanki (recepta)** - jest to docelowy skład mieszanki mineralno-asfaltowej, który może być podany jako skład wejściowy lub wyjściowy.
- 1.4.28.1 Wejściowy skład mieszanki** - jest to skład mieszanki zawierający: materiały składowe, krzywą uziarnienia i procentową zawartość lepiszcza w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej (zazwyczaj wynik walidacji laboratoryjnie zaprojektowanego składu mieszanki).
- 1.4.28.2 Wyjściowy skład mieszanki** - jest to skład mieszanki zawierający: materiały składowe, uśrednione wyniki uziarnienia oraz zawartość lepiszcza rozpuszczalnego, oznaczone laboratoryjnie (zazwyczaj wynik walidacji produkcji).
- 1.4.29 Dodatek** - jest to materiał, który może być dodawany do mieszanki w małych ilościach (np. włókna organiczne i nieorganiczne, asfalty naturalne lub polimery) w celu poprawy jej cech mechanicznych, urabialności lub koloru.
- 1.4.30 Destrukt asfaltowy** - jest to mieszanka mineralno-asfaltowa, która jest uzyskiwana w wyniku frezowania warstw asfaltowych, rozkruszenia płyt wyciętych z nawierzchni asfaltowej, brył uzyskiwanych z płyt oraz z mieszanki mineralno-asfaltowej odrzuconej lub będącej nadwyżką produkcji.
- 1.4.31 Granulat asfaltowy** - jest to przetworzony destrukta asfaltowy o udokumentowanej jakości stosowany jako materiał składowy w produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych w technologii na gorąco.
- 1.4.32 Wymiar kruszywa w destrukcie asfaltowym** - jest to oznaczenie wielkości ziarna kruszywa w destrukcie asfaltowym z zastosowaniem dolnego (d) i górnego (D) wymiaru sita, wyrażone jako d/D (w wypadku destruktu asfaltowego d będzie zazwyczaj równe 0).
- 1.4.32.1 Wielkość kawałków destruktu asfaltowego** - jest to maksymalna wielkość kawałków mieszanki mineralno-asfaltowej w destrukcie asfaltowym, określona wymiarem sita (U).
- 1.4.33** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Określenia dotyczące asfaltów drogowych podano w normie PN-EN 12597.

Określenia dotyczące drogowych emulsji asfaltowych podano w normie PN-EN 13808.

Określenia dotyczące kruszyw mineralnych do mieszanek mineralno-asfaltowych podano w normie PN-EN 13043 oraz w Wymaganiach technicznych „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach krajowych”, WT-1 2010.

Określenia dotyczące asfaltowej nawierzchni drogowej podano w Wymaganiach technicznych, „Mieszanki mineralno-asfaltowe” WT-2 2010.

1.4.a Symbole i skróty dodatkowe

Do oznaczania typu mieszanki mineralno-asfaltowej, określania jej wymiaru oraz przeznaczenia są używane następujące skróty i symbole:

- D wymiar mieszanki mineralnej wyrażony w milimetrach [mm] wymiarem górnego sita; w przypadku destruktu asfaltowego D jest większą wartością z wymiaru sita M/I ,4 (M jest najmniejszym wymiarem sita, przez które przechodzi 100% materiału) lub najmniejszego wymiaru sita, przez które przechodzi 85% materiału;
- U wielkość kawałków destruktu asfaltowego wyrażona przez najmniejszy wymiar sita w mm, przez które przechodzi 100% kawałków destruktu asfaltowego;
- AC beton asfaltowy (symbol ogólny bez wskazania warstwy, do której jest przeznaczony);
- BBTM beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw;
- SMA mieszanka mastyksowo-grysowa;
- MA asfalt lany;
- PA asfalt porowaty;
- RA destruktu asfaltowy.

Przykłady oznaczenia typu i wymiaru mieszanki mineralno-asfaltowej:

AC D P/W/S lepiszcze AC - beton asfaltowy, D - największy wymiar kruszywa w mieszance, P/W/S - warstwa, do której jest przeznaczona mieszanka mineralno-asfaltowa oraz symbol lepiszcza;

U RA d/D U - wielkość kawałków destruktu, RA - destruktu asfaltowy, d/D – wymiar kruszywa.

Krajowe oznaczenie uzupełniające do określenia przeznaczenia mieszanki mineralno-asfaltowej (obecnie stosowane do betonu asfaltowego lub betonu asfaltowego o wysokim module sztywności):

P do warstwy podbudowy;

W do warstwy wiążącej;

S do warstwy ścieralnej.

Krajowe oznaczenie dodatkowe do określenia betonu asfaltowego o szczególnych właściwościach:

AC WMS - beton asfaltowy o wysokim module sztywności.

Przykład oznaczenia mieszanek mineralno-asfaltowych: AC 16 S 70/100 beton asfaltowy o wymiarze największego kruszywa 16mm do warstwy ścieralnej z asfaltem 70/100;

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera/Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.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 DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

Do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej nawierzchni obciążonych ruchem KR1÷KR4 należy stosować kruszywa i lepiszcza podane w tablicy 1.

Wybór materiałów do mieszanki mineralno-asfaltowej oraz zaprojektowanie jej składu należy do producenta mieszanki.

2.2. Wymagania dla materiałów do wykonania mieszanki mineralno-asfaltowej

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera/Kierownika Projektu. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamanego i łamanego, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamanego do niełamanego co najmniej 50/50.

W wypadku granulatu asfaltowego i mieszanki mineralno-asfaltowej zawierającej asfalt drogowy oraz użycia tego granulatu w ilości większej niż 10% masy mieszanki mineralno-asfaltowej, należy stosować zapis pkt.7.2 (zgodnie z PN-EN 13108-1, pkt.4.2.2.2), dotyczący obliczenia penetracji lub temperatury mięknięcia lepiszcza w uzyskanej mieszance według PN-EN 13108-1, Załącznik A.

W wypadku granulatu asfaltowego lub mieszanki mineralno-asfaltowej zawierającej asfalt modyfikowany lub dodatek modyfikujący, ilość tego granulatu nie może być większa niż 10% masy mieszanki mineralno-asfaltowej. Dopuszcza się użycie granulatu asfaltowego w ilości do 20% masy mieszanki mineralno-asfaltowej w wypadku porozumienia między Zamawiającym a Producentem, np. na podstawie wykazania jednorodności granulatu asfaltowego, w tym rodzaju i zawartości lepiszcza lub odpowiednich właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej. Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimerosfalty wg PN-EN 14023 [59]. Rodzaje stosowanych lepiszczy asfaltowych podano w tabelicy 1. Oprócz lepiszczy wymienionych w tabelicy 1 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych.

Tabela 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy ścieralnej

Materiał	Kategoria ruchu				
	KR1÷2			KR3÷4	
Mieszanka mineralno-asfaltowa (lub granulat asfaltowy dla pozostałych warstw) o wymiarze D, [mm]	5	8	11	8	11
Lepiszczka asfaltowe *	50/70 70/100 Wielorodzajowy 50/70			50/70 PMB 45/80-55 PMB 45/80-65 Wielorodzajowy 50/70	
Kruszywa naturalne	Tablice 12, 13, 14, 15 WT-1 Kruszywa 2010				

^{*)} Na podstawie aprobat technicznych mogą być stosowane także inne lepiszcza nienormowe

2.3 Kruszywa do warstwy ścieralnej

Należy stosować kruszywa podane w tabelicy 2 i 3. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Tabela 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy ścieralnej

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od klasy ruchu	
	KR1÷2	KR3÷4
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	G _C 85/20 ^{a)}	G _C 90/20 ^{a)}
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{20/15}	G _{25/15}
Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	F ₂	
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	FI ₂₅ lub SI ₂₅	FI ₂₀ lub SI ₂₀
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C _{Deklarowana}	C _{95/1}
Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg normy PNEN 1097-2, badana na kruszywie 0/14 rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA ₃₀	LA ₃₀
Odporność na polerowanie kruszywa (badana na normowej frakcji kruszywa do mieszanki min.-sfalt.) wg PN-EN 1097-8, kategoria nie niższa niż:	PSV _{Deklarowane}	PSV _{Deklarowane} nie mniej niż 488

Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	Deklarowane przez producenta
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	WA ₂₄ Deklarowana
Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3:	Deklarowane przez producenta
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1 badana na kruszywie 8/11, 11/16 lub 8/16; kategoria nie wyższa niż (dla pozostałych warstw): Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1 w 1% NaCl; kategoria nie wyższa niż (dla w-wy ścieralnej):	F _{NaCl} 7
„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB _{LA}
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3:	Deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p.14.2, kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1, p. 19.1:	Wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1, p. 19.2:	Wymagana odporność
Staość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{3,5}

a) $D/d < 4$

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od klasy ruchu	
	KR1÷2	
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	G _F 85 lub G _A 85	
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{TC} NR	
Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₁₀	
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10	
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E _{CS} Deklarowana	
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	Deklarowana przez producenta	
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	WA ₂₄ Deklarowana	
Grube zanieczyszczenia lekkie, w PN-EN 1744-1 p.14.2, kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1	

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do $D \leq 8$ mm do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od klasy ruchu	
	KR1÷2	KR3÷4
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	G _A 85 lub G _F 85	
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{TC} NR	G _{TC} 20
Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₁₆	
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10	
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E _{CS} Deklarowana	E _{CS} 30
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	Deklarowana przez producenta	
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	WA ₂₄ Deklarowana	
Grube zanieczyszczenia lekkie, w PN-EN 1744-1 p.14.2, kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1	

2.4 Wypełniacz

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na wszystkie warstwy należy stosować wypełniacz podstawowy. Nie stosować pyłów z odpylania kruszywa. Wymagania podano w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu	
	KR1÷2	KR3÷4
Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043	
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _r 10	
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)	
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-7	Deklarowana przez producenta	
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PNEN 1097-4, wymagana kategoria:	V _{28/45}	
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	Δ _{R&B} 8/25	
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀	
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀	
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K _a Deklarowane	
„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN _{Deklarowane}	

2.5 Asfalt

Asfalt musi posiadać aprobatę techniczną. Należy stosować asfalty typu: 50/70, 70/100, wielorodzajowy 50/70 oraz PMB 45/80-55, PMB 45/80-65 o właściwościach odpowiadających wymaganiom zawartym w tablicy 6.

2.6 Środek adhezyjny

Wykonawca, jeżeli nie stosuje środka adhezyjnego przedstawia wyniki badań przyczepności asfaltu do kruszywa, aby uzasadnić, że jego stosowanie nie jest konieczne.

Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają aprobatę techniczną (świadectwo dopuszczenia dostosowania w budownictwie drogowym) wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Sposób dozowania środka adhezyjnego zostanie zaaprobowany przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

2.7 Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

nie mniej niż 10mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,

nie mniej niż 15mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

Tablica 6. Wymagania dla asfaltów drogowych modyfikowanych polimerami

Lp.	Właściwości	PMB 45/80-55		PMB 45/80-65		Badania wg
		zakres	klasa	zakres	klasa	
1	Penetracja w temperaturze +25°C, [0,1 mm]	45÷80	4	25÷55	3	PN-EN 1426
2	Temperatura pięknienia, [°C]	≥55	7	≥65	5	PN-EN 1427
3	Siła rozciągania [J/cm ²]	≥3 w 5°C	2	≥3 w 5°C	2	PN-EN 13589 PN-EN 13703
4	Zmiany masy po starzeniu [% m/m]	≤0,5	3	≤0,5	3	PN-EN 12607-1
5	Pozostała penetracja w +25°C po starzeniu [%]	≥60	7	≥60	7	PN-EN 12607-1 PN-EN 1426
6	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu [°C]	≤8	2	≤8	2	PN-EN 12607-1 PN-EN 1427
7	Temperatura zapłonu [°C]	≥235	3	≥235	3	EN ISO 2592
8	Temperatura łamliwości [°C]	≤-12	6	≤-15	7	PN-EN 12593
9	Nawrót sprężysty w +25°C [%]	≥50	5	≥70	3	PN-EN 13398
10	Przedział plastyczności [°C]	TBR	1	TBR	1	PN-EN 14023
11	Stabilność składowania – różnica temp. mięknięcia [°C]	≤5	2	≤5	2	PN-EN 13399 PN-EN 1427
12	Spadek temperatury mięknięcia po starzeniu [°C]	TBR	1	TBR	1	PN-EN 12607-1 PN-EN 1427
13	Nawrót sprężysty w temperaturze +25°C po starzeniu [%]	≥50	4	≥60	3	PN-EN 12607-1 PN-EN 13398

2.8 Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścieralną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 pkt.5.1 tablica 2 i tablica 3 [66].

Kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami (asfalt 70/100 modyfikowany polimerem lub lateksem butadienowo-styrenowym SBR) stosuje się tylko pod cienkie warstwy asfaltowe na gorąco.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

2.9 Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej. Każda dostawa polimeroasfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności o treści według PN-EN-45014, wydaną przez dostawcę.

2.10 Składowanie materiałów

2.10.1 Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

2.10.2 Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.10.3 Składowanie asfaltu

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w automatyczne urządzenia grzewcze -olejowe, parowe lub elektryczne. Nie dopuszcza się ogrzewania asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją ± 5 °C oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Wylot rury powrotnej musi znajdować się w zbiorniku poniżej zwierciadła gorącego asfaltu.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

Przed przystąpieniem do wykonania robót Inżynier/Kierownika Projektu nadzoru sprawdzi zgodność przedstawionej przez Wykonawcę propozycji sprzętowej z wymaganiami SST.

3.2 Sprzęt do wyprodukowania mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować przy zastosowaniu, sterowanej komputerem, wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, posiadającej wydajność minimum 60Mg/h, wyposażonej w izolowany termicznie silos gotowej mieszanki o pojemności nie mniejszej niż połowa wydajności godzinowej. Komputerowy system sterowania otaczarką, w celu zapewnienia produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej zgodnej z zadaną receptą, musi pracować w oparciu o zwrotne potwierdzenia wydanych poleceń, a rejestrator podstawowych parametrów pracy wytwórni (godzina i minuta wykonania zarobu, ilości naważanych składników, czas mieszania kruszywa na sucho, czas mieszania po dodaniu asfaltu oraz temperatura gotowej mieszanki każdego zarobu na wyjściu z mieszalnika), dokonuje ich zapisu oddzielnie dla każdego cyklu, np. w postaci wydruku. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, uwzględniając zmianę jego gęstości w zależności od temperatury.

Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od $\pm 2\%$.

Wykonawca posiada Certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji udokumentowania prawa do wprowadzenia wyrobu budowlanego jakim jest mieszanka mineralno-asfaltowa do wytwarzania betonu asfaltowego (AC).

3.3 Sprzęt do wbudowania i zagęszczenia mieszanki mineralno-asfaltowej

Do wbudowania i zagęszczenia mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować:

- gąsienicowe rozkładarki, wyposażone w elektroniczny układ sterowania grubością wbudowywanej warstwy oraz posiadające urządzenia do podgrzewania spoiny podłużnej;
- skraparki,
- samochody samowładowcze z przykrywanymi skrzyniami samowładowczymi lub izolowanymi termicznie (tzw. termosy)
- stalowe walce wibracyjne lekkie, średnie i ciężkie, płyty wibracyjne, ubijaki
- walce ogumione z centralną regulacją ciśnienia.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

4.2 Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

4.3 Transport wypełniacza

Wypełniacz należy przewozić luzem w odpowiednich cysternach przystosowanych do transportu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. W czasie przeładunku oraz transportu wypełniacz należy chronić przed zawilgoceniem, zbrzyleniem i zanieczyszczeniem.

4.4 Transport polimeroasfaltu

Polimeroasfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.

4.5 Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi o dużej ładowności, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu. Czas i warunki transportu powinny być takie, aby mieszanka wyładowywana do kosza układarki posiadała temperaturę nie niższą niż minimalna temperatura wytwarzania. Czas transportu mieszanki liczony od załadunku do rozładunku **nie powinien przekraczać 2 godzin**. W wyładowywanej do kosza układarki mieszance nie powinny znajdować się grubsze bryły skawalonej (nadmiernie wystudzonej) mieszanki. Zaleca się stosowanie samochodów-termosów.

4.6 Utrzymanie czystości na drogach publicznych

Grunt należy przewozić w sposób uniemożliwiający jego wydostawanie się na drogi publiczne. W wypadku zanieczyszczenia dróg publicznych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczenia dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST DM.00.00.00 „Warunki ogólne” pkt.5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi Projektu na jego życzenie do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W przypadku organizacji ruchu na czas prowadzenia robót należy stosować zatwierdzone schematy organizacji ruchu załączone do dokumentacji przetargowej: „Katalog Typowych Organizacji Ruchu”.

5.2 Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem/Kierownikiem Projektu nie później niż 2 tygodnie przed przystąpieniem do robót oraz na każde życzenie Inżyniera/Kierownika Projektu, Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi Projektu nadzoru do akceptacji projekt recepty na mieszankę betonu asfaltowego.

Za opracowanie recepty odpowiada Wykonawca.

Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w SST.

Recepty winny zawierać:

- badania materiałów do mieszanek (aprobaty wraz ze świadectwami jakości),
- składy mieszanek,
- wyniki badań laboratoryjnych cech mieszanek dla porównania z założonymi wymaganiami.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych mieszanki mineralnej do wykonania warstwy ścieralnej podano w tablicy 7 i 8.

Minimalna zawartość lepiszcza (kategoria B_{min}) w mieszankach mineralno-asfaltowych podana jw. jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej $2,65\text{Mg/m}^3$.

Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

W określeniu zawartości lepiszcza asfaltowego w mieszance należy uwzględnić chłonność kruszywa mineralnego.

Minimalna zawartość asfaltu w zaprojektowanej mieszance (receptie) powinna być wyższa od B_{min} o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3 zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania.

Wymagane właściwości betonu asfaltowego podano w tablicy 9 i 10.

Tablica 7. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej, KR1÷2.

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]					
	AC 5 S KR1÷2		AC 8 S KR1÷2		AC 11 S KR1÷2	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do
16	-	-	-	-	100	-
11,2	-	-	100	-	90	100
8	100	-	90	100	70	90
5,6	90	100	70	90	-	-
2	40	65	45	60	30	55
0,125	8	22	8	22	8	20
0,063	6	14	6	14	5	12
Zawartość lepiszcza, Wzór (2)	$B_{min6,0}$		$B_{min5,8}$		$B_{min5,6}$	

Tablica 8. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej, KR3÷6.

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]			
	AC 8 S KR3÷6		AC 11 S KR3÷6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do
16	-	-	100	-
11,2	100	-	90	100
8	90	100	60	90
5,6	60	80	-	-
2	40	55	35	50
0,125	8	22	8	20
0,063	5	12	5	11
Zawartość lepiszcza, Wzór (2)	$B_{min5,6}$		$B_{min5,4}$	

Tablica 9. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej, KR1÷KR2

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC8S	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	VFB_{min75}	VFB_{min75}
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	VMA_{min14}	VMA_{min14}
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{a)} , badanie w 25°C	ITSR ₉₀	ITSR ₉₀

^{a)} Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 WT-2 2010

Tablica 10. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej, KR3÷KR4

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC8S	AC11S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	$V_{min2,0}$ $V_{max4,0}$	$V_{min2,0}$ $V_{max4,0}$
Odporność na deformacje trwałe ^{a)}	C.1.20, wałowanie, P_{98} - P_{100} , grubość płyty 80 mm	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PNEN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli, dla w-wy podbudowy na płycie gr. 100mm, a dla w-wy wiążącej na płycie gr. 80mm	$VTS_{AIR 0,5}$ PRD_{AIR} Deklarowane	$VTS_{AIR 0,5}$ PRD_{AIR} Deklarowane
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{b)} , badanie w 25°C	ITSR ₉₀	ITSR ₉₀

^{a)} Grubość płyty: AC8 40mm, AC11 40mm

^{b)} Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 WT-2 2010

5.3 Wytwarzanie mieszanki betonu asfaltowego

Produkcja mieszanki betonu asfaltowego może zostać rozpoczęta po wyrażeniu zgody przez Inżyniera/Kierownika Projektu, na wniosek Wykonawcy. Bez zatwierdzonej recepty laboratoryjnej, Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Wytwórnia musi zostać zaprogramowana zgodnie z zatwierdzoną receptą roboczą. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanii 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. Jeżeli jest przewidziane dodanie środka adhezyjnego, to powinien on być dozowany do asfaltu w sposób i w ilościach określonych w receptce. Polimeroasfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostatowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Temperatura polimeroasfaltu w zbiorniku powinna być utrzymywana 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 podanej w tablicy 11.

Tablica 11. Wymagane temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [°C] Beton asfaltowy AC, WMS
50/70 70/100	od 140 do 180 °C od 140 do 180 °C
PMB 45/80-55 PMB 45/80-65 Wielorodzajowy 50/70	od 130 do 180 °C od 130 do 180 °C od 140 do 180 °C

Maksymalna temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać:

180°C - dla polimeroasfaltu PMB 45/80-55, PMB 45/80-65, wielorodzajowy 50/70;

180°C - dla asfaltu 50/70, 70/100.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dodatki modyfikujące lub stabilizację do mieszanki mineralno-asfaltowej mogą być dodawane w postaci stałej lub ciekłej. System dozowania powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków i ich wymieszania w wytwarzanej mieszance. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

Wymagane temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 11. Podana w tablicy minimalna temperatura mieszanki dotyczy temperatury w miejscu wbudowania (na budowie), natomiast temperatura maksymalna dotyczy mieszanki bezpośrednio po wytworzeniu w WMB.

5.4 Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha, czysta i skropiona zgodnie z zasadami podanymi w SST D.04.03.01. Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym, niezbędnym na odparowanie wody.

Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża powinny wynosić:

- 0,7÷1,0 kg/m² warstwa betonu układana na podbudowie / nawierzchni tłuczniowej;
- 0,5÷0,7 kg/m² warstwa betonu układana na podbudowie z kruszywa stabilizowanego mechanicznie;
- 0,3÷0,5 kg/m² warstwa betonu układana na podbudowie z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem;
- 0,3÷0,5 kg/m² warstwa betonu układana na starej nawierzchni asfaltowej.

W przypadku stosowania rozkładarki, wyposażonej w rampę skrapiającą, dopuszcza się wykonanie skropienia emulsją asfaltową bezpośrednio przed wbudowaniem mieszanki betonu asfaltowego.

Powierzchnie krawężników, wjazdów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być posmarowane gorącym asfaltem lub pokryte taśmą asfaltową lub innym materiałem uszczelniającym, uzgodnionym z Inżynierem/Kierownikiem Projektu.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8h przy ilości powyżej 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

Dopuszczalne wartości nierówności podłoża określono w załączniku nr 6 do Rozporządzenia dotyczącego warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne (Dz.U. 1999r. nr 43, poz.430 z późn. zm.).

W przypadku, gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przygotowanie podłoża należy wykonać zgodnie z wymaganiami WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

5.5 Warunki atmosferyczne

Warstwa nawierzchni z mieszanki betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia przed przystąpieniem do robót jest nie niższa niż:

0°C dla wbudowywanej warstwy grubszej niż 8cm,

+5°C dla warstwy o grubości do 8 cm.

Minimalna temperatura w czasie robót:

+5°C dla warstwy o grubości powyżej 8cm

+10°C dla warstwy o grubości do 8cm.

Nie dopuszcza się układania mieszanki na wilgotnym lub oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16\text{m/s}$).

Powierzchnia podłoża po przelotnym deszczu, jeżeli jest to konieczne, powinna być osuszona, np. dmuchawą lub sprężonym powietrzem.

5.6 Próba technologiczna

Na wniosek Inżyniera/Kierownika Projektu nadzoru i w jego obecności Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki betonu asfaltowego jest zobowiązany do przeprowadzenia próby technologicznej. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę betonu asfaltowego przez okres nie krótszy niż 10 minut. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki. Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w oddzielnym (pustym) silosie lub załadować bezpośrednio na samochód, a następnie pobrać z niej metodą kwartowania próbki do badania składu mieszanki betonu asfaltowego oraz jego właściwości, określanych na podstawie próbek Marshalla. Należy wykonać trzy kolejne opróbowania tej samej partii mieszanki. Z każdego z nich laboratorium Wykonawcy wykona jedno badanie składu mieszanki oraz trzy próbki Marshalla. Wskazane jest, aby zarób próbny, przy zachowaniu tej samej procedury został dodatkowo opróbowany i przebadany przez niezależne laboratorium wytypowane przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

5.7 Odcinek próbny

Na wniosek Inżyniera/Kierownika Projektu i w jego obecności przed przystąpieniem do wykonywania warstw z betonu asfaltowego, Wykonawca jest zobowiązany do wykonania odcinka próbnego w celu uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania i uzyskiwanych parametrów jakościowych. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem/Kierownikiem Projektu. Odcinek próbny o długości co najmniej 50 m powinien być wykonany przez Wykonawcę w warunkach zbliżonych do warunków budowy w celu sprawdzenia sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie zamierza stosować do wykonania poszczególnych warstw z betonu asfaltowego.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera/Kierownika Projektu wyników z odcinka próbnego i ustalonej technologii zagęszczania.

5.8 Wbudowanie i zagęszczanie warstw z betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy wbudowywać mechanicznie, w sposób ciągły, rozkładarką spełniającą wymagania punktu 5.3. Układarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i bez zbędnych zatrzymań (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą mieszanką). Warstwy należy układać w miarę możliwości całą szerokością. Dopuszcza się warstwy pasami o mniejszej szerokości niż szerokość jezdni, lecz przy użyciu dwóch układarek przy niewielkich odległościach pomiędzy nimi (metoda „gorąco na gorąco”). Nie obramowany brzeg warstwy powinien być wyprofilowany lub obcięty i pokryty asfaltem.

Zagęszczanie rozłożonej mieszanki należy wykonywać walcami wibracyjnymi oraz ogumionymi, spełniającymi wymagania podane w SST. Zaleca się stosowanie walców wibracyjnych o masie nie mniejszej niż 9Mg, a walców ogumionych o masie nie mniejszej niż 16Mg. Zagęszczanie nie powinno powodować wyciskania zaprawy na powierzchnię.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna być zgodna z zaleceniami producenta asfaltu. Wyniki badań zagęszczenia wykonanej warstwy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w SST. Niweleta i grubość wbudowanej warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej równolegle lub prostopadle do osi drogi. Złącza podłużne w poszczególnych warstwach powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 15 cm; złącza poprzeczne, o co najmniej jeden metr. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklaracją zgodności, aprobatą techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania asfaltu, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi/Kierownikowi Projektu do akceptacji.

Prowadzenie badań oraz kontrolę jakości robót powinno prowadzić laboratorium z odpowiednim doświadczeniem i dysponujące sprzętem specjalistycznym.

W celu wykazania, że mieszanka o danym składzie spełnia wszystkie wymagania zawarte w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010, należy przeprowadzić badania typu każdego składu mieszanki.

Badanie typu obejmuje kompletny zestaw badań lub innych procedur, określających przydatność funkcjonalną mieszanek mineralno-asfaltowych na próbkach reprezentatywnych danego wyrobu. Badania typu powinno być przeprowadzone przy pierwszym wprowadzeniu mieszanek mineralno-asfaltowych do obrotu, w celu wykazania zgodności z wymaganiami.

Jeżeli użyto materiały składowe, których właściwości były już określone przez dostawcę materiału na podstawie zgodności z innymi dokumentami technicznymi, to właściwości te nie muszą być ponownie sprawdzane pod warunkiem, że przydatność tych materiałów pozostała bez zmian i nie istnieją inne przeciwwskazania.

Producent jest odpowiedzialny za zapewnienie, że mieszanka mineralno-asfaltowa jako całość spełnia odpowiednie wartości deklarowane.

Producent powinien dostarczyć dowód spełnienia każdego odpowiedniego wymagania (zgodnie z Normami Europejskimi) w danym dokumencie technicznym, z którym deklaruje zgodność.

Wymagane jest również przeprowadzenie procedury badania typu, jako części Zakładowej kontroli produkcji wg PN-EN 13108-21, p.4.1, z częstotliwością przynajmniej raz na trzy lata, celem wykazania ciągłej zgodności.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi/Kierownikowi Projektu do akceptacji.

6.2.1. Okres ważności

Sprawozdanie z badania typu zachowuje ważność dla określonego składu mieszanki, aż do wystąpienia zmiany materiałów składowych, ale nie dłużej, niż przez okres trzech lat.

Badanie typu powinno być powtórzone w wypadku: upływu trzech lat, zmiany złoża kruszywa, zmiany rodzaju kruszywa (typu petrograficznego), zmiany kategorii kruszywa grubego, jak zdefiniowano w PN-EN 13043, jednej z następujących właściwości: kształtu, udziału ziaren częściowo przekruszonych, odporności na rozdrabnianie, odporności na ścieranie lub kanciastości kruszywa drobnego.; zmiany gęstości ziaren o więcej niż 0,05Mg/m³(średnia ważona); zmiana rodzaju lepiszcza, zmiany typu mineralogicznego wypełniacza, przekroczenia granicy zakresu zawartości granulatu asfaltowego.

6.2.2 Sprawozdanie

Sprawozdanie z badania typu powinno stanowić część deklaracji zgodności producenta, powinno zawierać wymagane informacje wymienione poniżej oraz powinno być przedstawiane razem z odpowiednimi świadectwami badań. Powinno ono zawierać:

a) informacje ogólne: nazwę i adres producenta mieszanki mineralno - asfaltowej, datę wydania, nazwę wytwórni produkującej mieszankę mineralno-asfaltową, określenie typu mieszanki i kategorii, z którymi jest deklarowana zgodność, zestawienie metod przygotowania próbek oraz metod i warunków badania poszczególnych właściwości.

b) informacje o składnikach: każdy wymiar kruszywa - źródło i rodzaj; lepiszcze – źródło, typ i rodzaj; wypełniacz - źródło i rodzaj; dodatki – źródło i rodzaj; destrukta asfaltowy - oświadczenie o dopuszczalnym zakresie właściwości i metod kontroli, wszystkie składniki badań zgodnie z podanym zestawieniem (tablica 12);

c) informacje o mieszance mineralno-asfaltowej: skład mieszanki podany jako wejściowy skład (w wypadku walidacji w laboratorium) lub wyjściowy skład (w przypadku walidacji produkcji); wyniki badań zgodnie z podanym zestawieniem (tablica 13).

Tablica 12 zawiera wszystkie właściwości sprawdzane w badaniu typu. Zestaw badań danej mieszanki powinien uwzględniać metodę projektowania (AC), rodzaj warstwy, przeznaczenie i kategorię ruchu, tak jak podano w odpowiednich tablicach w punkcie 2.

Tablica 12. Rodzaj i liczba badań składników mieszanki mineralno-bitumicznej

Składnik	Właściwości	Metoda badań	Liczba badań
Kruszywo (PN-EN 13043)	Uziarnienie	PN-EN 933-1	1 na frakcję
	Gęstość	PN-EN 1097-6	1 na frakcję
Lepiszczce (PN-EN 12591, PN-EN 13924, PN-En 14023)	Penetracja lub temperatura mięknięcia	PN-EN 1426 lub PN-EN 1427	1
	Nawrot sprężysty ^{b)}	PN-EN 13398	1
Wypełniacz (PN-EN 13043)	Uziarnienie	PN-EN 933-10	1
	Gęstość	PN-EN 1097-7	1
Dodatki	Typ		
Granulat ^{a)} PN-EN 13108-8	Uziarnienie	PN-EN 12697-2	1
	Zawartość lepiszcza	PN-EN 12697-1	1
	Penetracja odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3, lub PN-EN 12697-4 oraz PN-EN 1426	1
	Temperatura mięknięcia odzyskanego lepiszcza	PN-EN 12697-3, lub PN-EN 12697-4 oraz PN-EN 1427	1
	Gęstość	PN-EN 12697-5	1

a) sprawdzane właściwości powinny być odpowiednie do procentowego dodatku: przy małym procentowym dodatku stosuje się minimum wymagań

b) dotyczy jedynie lepiszczy wg PN-EN 14023

6.2.3 Zakładowa kontrola produkcji

Należy prowadzić Zakładową kontrolę produkcji (ZKP) zgodnie z PN – EN 13108-21.

Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi Projektu do akceptacji wyniki zakładowej kontroli produkcji.

W ramach Zakładowej kontroli produkcji należy sprawdzać produkcyjny poziom zgodności metodą pojedynczych wyników, zgodnie z punktem A.3 Załącznika A do normy PN-EN 13108-21. Oznaczenie produkcyjnego poziomu zgodności jest miarą ogólnego stanu nadzorowania procesu produkcyjnego i polega w uproszczeniu na analizowaniu ostatnich 32 wyników dla wszystkich typów wyrobu. W analizie wynik klasyfikowany jest jako niezgodny, jeżeli którykolwiek z sześciu wyszczególnionych parametrów jest poza zakresem tolerancji podanym w tabelicy 44 (WT-2) odchylenia te zawierają poprawkę ze względu na dokładność pobierania próbek i przebieg badań.

Tablica 13. Rodzaj i liczba badań mieszanek mineralno-bitumicznych

Właściwość	Metoda badań	AC
Zawartość lepiszcza (obowiązkowa)	PN-EN 12697-1 PN-EN 12697-39	1
Uziarnienie (obowiązkowe)	PN-EN 12697-8	1
Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $v_{mac} \leq 7\%$	PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda B, w stanie nasyconym powierzchniowo suchym Gęstość wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie	1
Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $7\% \leq v_{mac} \leq 10\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda C, w stanie uszczelnienia powierzchniowego Gęstość wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie	1
Zawartość wolnych przestrzeni łącznie z VFB i VMA przy wymaganej zawartości wolnych przestrzeni $v_{mac} \geq 10\%$ (obowiązkowa)	PN-EN 12697-8 Gęstość objętościowa wg PN-EN 12697-6, metoda D na podstawie wymiarów geometrycznych Gęstość wg PN-EN 12697-5, metoda A, w wodzie	1
Odporność na działanie wody (powiązana funkcjonalnie)	PN-EN 12697-12	1
Splawność lepiszcza	PN-EN 12697-18	-
Odporność na deformacje trwałe (powiązane funkcjonalnie), dotyczy betonu asfaltowego zaprojektowanego do maksymalnego obciążenia osi poniżej 130kN	PN-EN 12697-22, mały aparat. Metoda B w powietrzu, przy wymaganej temperaturze	1
Deformacje trwałe (powiązane funkcjonalnie), dotyczy wymaganej wartości maksymalnego zagłębienia trzpienia większej niż 2,5mm	Kruszywo $D \leq 11,2$	-
Sztwność (Funkcjonalna)	PN-EN 12697-26	-
Zmęczenie (funkcjonalna) do nawierzchni zaprojektowanych wg kryterium opartym na czteropunktowym zginaniu	PN-EN 12697-24, załącznik D	-

Na podstawie analizy danych wg tabelicy 44 (WT-2) należy sprawdzić, czy wyrób jest zgodny z wymaganiami. Jeżeli wyrób jest niezgodny z wymaganiami należy podjąć stosowne działania korygujące. Produkcyjny poziom zgodności określony na podstawie ilości niezgodnych wyników, który podano w tabelicy 45 WT-2 powinien być oznaczony jako niższy o jeden poziom tak długo, jak średnie odchylenie będzie wykraczać poza dopuszczalne.

Określenie produkcyjnego poziomu zgodności wytwórni podaje tablica 45 WT-2, Minimalna częstość badań gotowej mieszanki mineralno-asfaltowej w ramach zakładowej kontroli produkcji kategorii Y i Z podaje tablica 46. Dodatkowe badania właściwości mieszanek mineralno-asfaltowych należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 13108-21, Załącznik D.

6.3 Badania w czasie robót

6.3.1 Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- Badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru);
- Badania kontrolna (w ramach nadzoru Zleceniodawcy – Inżyniera/Kierownika Projektu).

6.3.2 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego podano w tablicy 14.

Tablica 14. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z mieszanki SMA

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań
1	Szerokość warstwy	2 razy na 1km na każdej jezdni (lub wg wskazań Inżyniera/Kierownika Projektu)
2	Równość podłużna	pomiar ciągły na każdym pasie ruchu (zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie) wartość IRI nie rzadziej niż 50m
3	Równość poprzeczna	nie rzadziej niż co 10m na każdej jezdni
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1km
5	Rzędne wysokościowe	pomiar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji projektowej
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość wykonanej warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000m ²
8	Złącza poprzeczne i podłużne	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 3000m ²
12	Wolna przestrzeń warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000m ²

6.3.3 Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zleceniodawcy na jego żądanie. Inżynier/Kierownik Projektu może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier/Kierownik Projektu może przeprowadzić badania kontrolne.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13)

- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.4. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera/Kierownika Projektu, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień, itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia, itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier/Kierownik Projektu w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

W ramach badań kontrolnych Inżynier/Kierownik Projektu może wykonać następujące badania:

- badania mieszanki mineralno-asfaltowej – uziarnienie, zawartość lepiszcza, temperatura mięknięcia, gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki;
- badania warstwy asfaltowej – wskaźnik zagęszczenia, spadki poprzeczne, równość, grubość lub ilość materiałów, zawartość wolnych przestrzeni, właściwości przeciwpoślizgowe.

6.3.5. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera/Kierownika Projektu lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010.

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 15.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier/Kierownik Projektu ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą.

Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 15. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC ^{a)}
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000m ² lub droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000m ² lub warstwa ścieralna, ilość większa niż 50kg/m ²	≤ 10
2. mały odcinek budowy lub warstwa ścieralna, ilość większa niż 50kg/m ²	≤ 15
B + Pojedyncze oznaczenie grubości	≤ 25

a) w przypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa ścieralna jest układana z opóźnieniem, wartość wiersza B odpowiednio obowiązuje: w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 obowiązuje 15%

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 9, 10.

Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce pobranej z nawierzchni, określona w tablicy 9, 10 nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne więcej niż 1,5 %(v/v)

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$.

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni drogi klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej, mierząc wysokość prześwietu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwietu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

6.4.2.6. Właściwości przeciwpoślizgowe

Przy ocenie właściwości przeciwpoślizgowych nawierzchni powinien być określony współczynnik tarcia na mokrej nawierzchni przy całkowitym poślizgu opony testowej.

Pomiar wykonuje się przy temperaturze otoczenia od 5 do 30°C, nie rzadziej niż co 50m na nawierzchni zwilżanej wodą w ilości 0,5 l/m², a wynik pomiaru powinien być przeliczany na wartość przy 100% poślizgu opony testowej o rozmiarze 185/70 R14. Miarą właściwości przeciwpoślizgowych jest miarodajny współczynnik tarcia. Za miarodajny współczynnik tarcia przyjmuje się różnicę wartości średniej $E(\mu)$ i odchylenia standardowego D : $E(\mu) - D$. Długość odcinka podlegającego odbiorowi nie powinna być większa niż 1000 m. Liczba pomiarów na ocenianym odcinku nie powinna być mniejsza niż 10. W wypadku odbioru krótkich odcinków nawierzchni, na których nie można wykonać pomiarów z prędkością 60 lub 90 km/h (np. rondo, dojazd do skrzyżowania, niektóre łącznice), poszczególne wyniki pomiarów współczynnika tarcia nie powinny być niższe niż 0,47, przy prędkości pomiarowej 30 km/h.

Dopuszczalne wartości miarodajnego współczynnika tarcia nawierzchni wymagane w okresie od 4 do 8 tygodni po oddaniu warstwy do eksploatacji są określone w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne.

Jeżeli warunki atmosferyczne uniemożliwiają wykonanie pomiaru w wymienionym terminie, powinien być on zrealizowany z najmniejszym możliwym opóźnieniem.

6.4.2.7. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż ± 5 cm.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10m na prostych i co 10m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją ± 1 cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o ± 5 cm.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest jeden metr kwadratowy (m²) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC) o określonej grubości zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2 Sposób odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

Jeżeli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9. Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w pkt.7 według dokonanego obmiaru i odbioru.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje w szczególności:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości, w przypadku zalecenia Inżyniera/Kierownika Projektu
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- opracowanie recepty laboratoryjnej dla mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykonanie próby technologicznej oraz odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- dostarczenie i odwiezienie sprzęty niezbędnego do wykonania robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-EN 13043:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na Drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu

PN-EN 932-1:1999 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek laboratoryjnych.

PN-EN 933-2 Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych).

PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.

PN-EN 933-2:1999 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych.

PN-EN 933-3:1999 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.

PN-EN 933-4:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu

PN-EN 933-5:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych

PN-EN 933-6:2002 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa

PN-EN 933-9:2001 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości cząstek drobnych. Badanie błękitem metylowym.

- PN-EN 933-10:2002 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości cząstek drobnych. Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).
- PN-EN 1097-1:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie odporności na ścieranie (mikro-Deval).
- PN-EN 1097-2:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metoda oznaczania odporności na rozdrabnianie (Los Angeles).
- PN-EN 1097-3:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie gęstości nasypowej i jamistości
- PN-EN 1097-4:2000 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie pustych przestrzeni, zagęszczonego wypełniacza.
- PN-EN 1097-8:2002 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie polerowalności kamienia
- PN-EN 1097-5:2001 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
- PN-EN 1097-6:2002 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie gęstości ziaren i nasiąkliwości
- PN-EN 1097-7:2002 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie gęstości wypełniacza-Metoda piknometryczna
- PN-EN 1097-8:2002 Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie polerowalności kamienia
- PN-EN 1367-1:2001 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Oznaczenie mrozoodporności.
- PN-EN 1367-3:2002 Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metoda gotowania.
- PN-EN 13179-1:2002 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych. Badanie metodą pierścienia delta i kuli.
- PN-EN 13179-2:2002 Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych. Część 2; Liczba bitumiczna.
- PN-EN 1744-1:2000 Badanie chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
- PN-EN 12591 Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
- PN-EN 14023 Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami
- PN-EN 12697-1:2005 Mieszanki asfaltowe-Metody badania mieszanek mineralnobitumicznych na gorąco -Część 1: Zawartość rozpuszczalnej części asfaltu (oryg).
- PN-EN 12697-6:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczenie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
- PN-EN 12697-8:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczenie zawartości wolnej przestrzeni.
- PN-EN 12697-12:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę.
- PN-EN 12697-22:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco -- Część 22: Trasowanie kołem (oryg.)
- PN-EN 12697-31:2007 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 31: Próbkki przygotowane w prasie żyrotorowej(oryg).
- PN-EN 12697-36:2005 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczenie grubości nawierzchni asfaltowych
- PN-EN 13108-2:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 2; Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw.

PN-EN 13108-20:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Wymagania - Część 20: Badanie Typu PN-EN 13108-21:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania – Część 21: Zakładowa kontrola produkcji
PN-EN 536:2002	Maszyny drogowe. Wytwórnice mieszanek mineralno – asfaltowych. Wymagania bezpieczeństwa.
PN-EN 45014	Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

10.2 Inne dokumenty

1. Wymagania Techniczne. Kruszywa do mieszanek mineralno–asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach publicznych WT- 1, Kruszywa 2010, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa, 2010
2. Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych. IBDiM, Warszawa 2002, Zeszyt 64
3. Warunki techniczne. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.
4. Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych. WT-2 2010 Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa, 2010
5. Zasady wykonania nawierzchni asfaltowej o zwiększonej odporności na koleinowanie i zmęczenie” Zeszyt nr 63 IBDiM Warszawa 2002
6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999r.
7. SST D-05.03.13. Nawierzchnia z mieszanki grysowo-mastyksowej (SMA).
8. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami)
9. Rozporządzenie 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.
10. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 14, poz.60 z późniejszymi zmianami).
11. Instrukcja o dokonywaniu odbiorów robót drogowo-mostowych DPT-14.

D.05.03.05.A NAWIERZCHNIE Z BETONU ASFALTOWEGO WARSTWA WIĄŻĄCA, WYRÓWNAWCZA I WZMACNIAJĄCA

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni z betonu asfaltowego przy realizacji zadania:

„Przebudowa drogi powiatowej 1777-S na odcinku Dzwonowice-Rokitno”.

1.2 Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna (SST) stosowana, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem i odbiorem warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego wg PN-EN 13108-1 i WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010 z mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej od producenta.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1 **Nawierzchnia** – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.
- 1.4.2 **Warstwa ścieralna** - jest to górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.
- 1.4.3 **Mieszanka mineralno-asfaltowa** – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.
- 1.4.4 **Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej** – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, ze względu na wymiar D największego kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.
- 1.4.5 **Beton asfaltowy** – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
- 1.4.6 **Uziarnienie** – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.
- 1.4.7 **Kategoria ruchu** – obciążenie drogi ruchem samochodowym, wyrażone w osiach obliczeniowych (100 kN) wg „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” GDDP-IBDiM [68].
- 1.4.8 **Wymiar kruszywa** – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.
- 1.4.9 **Kruszywo grube** – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 45\text{mm}$ oraz $d > 2\text{mm}$.
- 1.4.10 **Kruszywo drobne** – kruszywo z ziaren o wymiarze: $D \leq 2\text{mm}$, którego większa część pozostaje na sicie 0,063mm.
- 1.4.11 **Pył** – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063mm.
- 1.4.12 **Wypełniacz** – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063mm.
Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia.
Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie.
- 1.4.13 **Kationowa emulsja asfaltowa** – emulsja, w której emulgator nadaje dodatnie ładunki cząstkom zdyspergowanego asfaltu.
- 1.4.14 **Warstwa technologiczna** - jest to konstrukcyjny element nawierzchni układany w pojedynczej operacji.
- 1.4.15 **Warstwa** - jest to element konstrukcji nawierzchni zbudowany z jednego materiału, który może składać się z jednej lub wielu warstw technologicznych.
- 1.4.16 **Warstwa wiążąca** - jest to warstwa nawierzchni między warstwą ścieralną a podbudową.

- 1.4.17 Warstwa wyrównawcza** - jest to warstwa o zmiennej grubości, ułożona na istniejącej warstwie w celu uzyskania odpowiedniego profilu potrzebnego do ułożenia kolejnej warstwy.
- 1.4.18 Podbudowa** - jest to główny element konstrukcyjny nawierzchni, który może być ułożony w jednej lub kilku warstwach.
- 1.4.20 Typ mieszanki mineralno-asfaltowej** - jest to określenie mieszanki mineralno-asfaltowej ze względu na: krzywą uziarnienia kruszywa (ciągłą lub nieciągłą), zawartość wolnych przestrzeni, proporcje składników lub technologię wytwarzania i wbudowania; w niniejszym dokumencie wyróżnia się następujące typy mieszanek mineralno-asfaltowych: beton asfaltowy, beton asfaltowy o wysokim module sztywności, beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw (mieszanka BBTM), mieszanka SMA, asfalt lany i asfalt porowaty oraz destrukta asfaltowy.
- 1.4.21 Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej** - jest to określenie mieszanki mineralnoasfaltowej ze względu na wymiar D największego kruszywa, np. wymiar 8 lub 11.
- 1.4.22 Beton asfaltowy** - jest to mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.
- 1.4.23 Mieszanka SMA** - jest to mieszanka mineralno-asfaltowa składająca się z grubego łamanego kruszywa o nieciągłym uziarnieniu, związanego zaprawą mastyksową.
- 1.4.24 Asfalt lany** - jest to mieszanka mineralno-asfaltowa o bardzo małej zawartości wolnych przestrzeni, w której objętość wypełniacza i lepiszcza jest większa niż objętość wolnych przestrzeni w kruszywie.
- 1.4.25 Asfalt porowaty** - jest to mieszanka mineralno-asfaltowa o bardzo dużej zawartości połączonych wolnych przestrzeni, które umożliwiają przepływ wody i powietrza, co zapewnia właściwości drenażowe i zmniejszające hałas.
- 1.4.26 Mieszanka drobnoziarnista** - jest to mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy ścieralnej (z wyłączeniem asfaltu lanego), wiążącej i podbudowy, w której wymiar kruszywa D jest mniejszy niż 16mm.
- 1.4.27 Mieszanka gruboziarnista** - jest to mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy wiążącej i podbudowy, w której wymiar kruszywa Z jest nie mniejszy niż 16mm.
- 1.4.28 Skład mieszanki (recepta)** - jest to docelowy skład mieszanki mineralno-asfaltowej, który może być podany jako skład wejściowy lub wyjściowy.
- 1.4.28.1 Wejściowy skład mieszanki** - jest to skład mieszanki zawierający: materiały składowe, krzywą uziarnienia i procentową zawartość lepiszcza w stosunku do mieszanki mineralno-asfaltowej (zazwyczaj wynik walidacji laboratoryjnie zaprojektowanego składu mieszanki).
- 1.4.28.2 Wyjściowy skład mieszanki** - jest to skład mieszanki zawierający: materiały składowe, uśrednione wyniki uziarnienia oraz zawartość lepiszcza rozpuszczalnego, oznaczone laboratoryjnie (zazwyczaj wynik walidacji produkcji).
- 1.4.29 Dodatek** - jest to materiał, który może być dodawany do mieszanki w małych ilościach (np. włókna organiczne i nieorganiczne, asfalty naturalne lub polimery) w celu poprawy jej cech mechanicznych, urabialności lub koloru.
- 1.4.30 Destrukt asfaltowy** - jest to mieszanka mineralno-asfaltowa, która jest uzyskiwana w wyniku frezowania warstw asfaltowych, rozkruszenia płyt wyciętych z nawierzchni asfaltowej, brył uzyskiwanych z płyt oraz z mieszanki mineralno-asfaltowej odrzuconej lub będącej nadwyżką produkcji.
- 1.4.31 Granulat asfaltowy** - jest to przetworzony destrukta asfaltowy o udokumentowanej jakości stosowany jako materiał składowy w produkcji mieszanek mineralno-asfaltowych w technologii na gorąco.
- 1.4.32 Wymiar kruszywa w destrukcie asfaltowym** - jest to oznaczenie wielkości ziarna kruszywa w destrukcie asfaltowym z zastosowaniem dolnego (d) i górnego (D) wymiaru sita, wyrażone jako d/D (w wypadku destruktu asfaltowego d będzie zazwyczaj równe 0).
- 1.4.32.1 Wielkość kawałków destruktu asfaltowego** - jest to maksymalna wielkość kawałków mieszanki mineralno-asfaltowej w destrukcie asfaltowym, określona wymiarem sita (U).
- 1.4.33** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

Określenia dotyczące asfaltów drogowych podano w normie PN-EN 12597.

Określenia dotyczące drogowych emulsji asfaltowych podano w normie PN-EN 13808.

Określenia dotyczące kruszyw mineralnych do mieszanek mineralno-asfaltowych podano w normie PN-EN 13043 oraz w Wymaganiach technicznych „Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach krajowych”, WT-1 2010.

Określenia dotyczące asfaltowej nawierzchni drogowej podano w Wymaganiach technicznych, „Mieszanki mineralno-asfaltowe” WT-2 2010.

1.4.a Symbole i skróty dodatkowe

Do oznaczania typu mieszanki mineralno-asfaltowej, określania jej wymiaru oraz przeznaczenia są używane następujące skróty i symbole:

- D wymiar mieszanki mineralnej wyrażony w milimetrach [mm] wymiarem górnego sita; w przypadku destruktu asfaltowego D jest większą wartością z wymiaru sita M/l ,4 (M jest najmniejszym wymiarem sita, przez które przechodzi 100% materiału) lub najmniejszego wymiaru sita, przez które przechodzi 85% materiału;
- U wielkość kawałków destruktu asfaltowego wyrażona przez najmniejszy wymiar sita w mm, przez które przechodzi 100% kawałków destruktu asfaltowego;
- AC beton asfaltowy (symbol ogólny bez wskazania warstwy, do której jest przeznaczony);
- BBTM beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw;
- SMA mieszanka mastyksowo-grysowa;
- MA asfalt lany;
- PA asfalt porowaty;
- RA destruktu asfaltowy.

Przykłady oznaczenia typu i wymiaru mieszanki mineralno-asfaltowej:

AC D P/W/S lepiszcze AC - beton asfaltowy, D - największy wymiar kruszywa w mieszance, P/W/S - warstwa, do której jest przeznaczona mieszanka mineralno-asfaltowa oraz symbol lepiszcza;

U RA d/D U - wielkość kawałków destruktu, RA - destruktu asfaltowy, d/D – wymiar kruszywa.

Krajowe oznaczenie uzupełniające do określenia przeznaczenia mieszanki mineralno-asfaltowej (obecnie stosowane do betonu asfaltowego lub betonu asfaltowego o wysokim module sztywności):

P do warstwy podbudowy;

W do warstwy wiążącej;

S do warstwy ścieralnej.

Krajowe oznaczenie dodatkowe do określenia betonu asfaltowego o szczególnych właściwościach:

AC WMS - beton asfaltowy o wysokim module sztywności.

Przykład oznaczenia mieszanek mineralno-asfaltowych: AC 16 S 70/100 beton asfaltowy o wymiarze największego kruszywa 16mm do warstwy ścieralnej z asfaltem 70/100;

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera/Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.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 DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

Do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej nawierzchni obciążonych ruchem KR1÷KR4 należy stosować kruszywa i lepiszcza podane w tablicy 1.

Wybór materiałów do mieszanki mineralno-asfaltowej oraz zaprojektowanie jej składu należy do producenta mieszanki.

2.2. Wymagania dla materiałów do wykonania mieszanki mineralno-asfaltowej

Poszczególne rodzaje materiałów powinny pochodzić ze źródeł zatwierdzonych przez Inżyniera/Kierownika Projektu. W przypadku zmiany pochodzenia materiału należy, po wykonaniu odpowiednich badań, opracować skorygowaną receptę.

Jeżeli stosowana jest mieszanka kruszywa drobnego niełamane i łamane, to należy przyjąć proporcję kruszywa łamane do niełamane co najmniej 50/50.

W wypadku granulatu asfaltowego i mieszanki mineralno-asfaltowej zawierającej asfalt drogowy oraz użycia tego granulatu w ilości większej niż 20% masy mieszanki mineralno-asfaltowej, należy stosować zapis pkt.7.2 (zgodnie z PN-EN 13108-1, pkt.4.2.2.2), dotyczący obliczenia penetracji lub temperatury mięknienia lepiscza w uzyskanej mieszance według PN-EN 13108-1, Załącznik A.

W wypadku granulatu asfaltowego lub mieszanki mineralno-asfaltowej zawierającej asfalt modyfikowany lub dodatek modyfikujący, ilość tego granulatu nie może być większa niż 20% masy mieszanki mineralno-asfaltowej. Dopuszcza się użycie granulatu asfaltowego w ilości do 30% masy mieszanki mineralno-asfaltowej w wypadku porozumienia między Zamawiającym a Producentem, np. na podstawie wykazania jednorodności granulatu asfaltowego, w tym rodzaju i zawartości lepiscza lub odpowiednich właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej. Należy stosować asfalty drogowe wg PN-EN 12591 [27] lub polimerosfalty wg PN-EN 14023 [59]. Rodzaje stosowanych lepisczy asfaltowych podano w tabelicy 1. Oprócz lepisczy wymienionych w tabelicy 1 można stosować inne lepiscza nienormowe według aprobat technicznych.

Tabela 1. Wymagania wobec materiałów do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej

Materiał	Kategoria ruchu					
	KR1÷2		KR3÷4		KR5÷6	
Mieszanka mineralno-asfaltowa lub granulaty asfaltowe o wymiarze D), [mm]	11 ^{b)}	16	16	22	12	22
Granulaty asfaltowe o wymiarze U), [mm]	11 ^{b)}	16	16	22	16	22
Lepiscza asfaltowe ^{a)}	50/70		35/50 ^{a)} , 50/70, PMB 25/55-60 Wielorodzajowy, 35/50 Wielorodzajowy		35/50 PMB 25/55-60 Wielorodzajowy	
Kruszywa mineralne	Tabelle 8,k 9, 10, 11 WT-1 Kruszywa 2010					

^{a)} na podstawie aprobat technicznych mogą być stosowane także inne lepiscza nienormowe

^{b)} dopuszcza się AC11 do warstwy wyrównawczej do kategorii ruchu KR1÷6 przy spełnieniu wymagań jak w tabelicach 16, 17, 18

2.3 Kruszywa do warstwy wiążącej i wyrównawczej

Należy stosować kruszywa podane w tabelicy 2 i 3. Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami.

Tabela 2. Wymagane właściwości kruszywa grubego do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od klasy ruchu		
	KR1÷2	KR3÷4	KR5÷6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	G _c 85/20 ^{a)}	G _c 85/20	G _c 85/20
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{20/17,5}	G _{20/15}	G _{20/15}
Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	F ₂		
Kształt kruszywa wg PN-EN 933-3 lub według PN-EN 933-4; kategoria nie wyższa niż:	Fl ₃ lub Sl ₃	Fl ₂₅ lub Sl ₂₅	Fl ₂₅ lub Sl ₂₅
Procentowa zawartość ziaren o powierzchni przekruszonej i łamanej w kruszywie grubym wg PN-EN 933-5; kategoria nie niższa niż:	C _{Deklarowana}	C _{50/10}	C _{50/10}
Odporność kruszywa na rozdrabnianie wg normy PNEN 1097-2, badana na kruszywie 0/14 rozdział 5; kategoria nie wyższa niż:	LA ₁₅	LA ₃₀	LA ₃₀

Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9:	Deklarowane przez producenta
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	WA ₂₄ Deklarowana
Gęstość nasypowa wg PN-EN 1097-3:	Deklarowane przez producenta
Mrozoodporność wg PN-EN 1367-1 badana na kruszywie 8/11, 11/16 lub 8/16; kategoria nie wyższa niż	F ₂
„Zgorzel słoneczna” bazaltu wg PN-EN 1367-3, wymagana kategoria:	SB _{LA}
Skład chemiczny - uproszczony opis petrograficzny wg PN-EN 932-3:	Deklarowany przez producenta
Grube zanieczyszczenia lekkie według PN-EN 1744-1 p.14.2, kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1
Rozpad krzemianu dwuwapniowego w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1, p. 19.1:	Wymagana odporność
Rozpad związków żelaza w kruszywie z żużla wielkopieczowego chłodzonego powietrzem wg PN-EN 1744-1, p. 19.2:	Wymagana odporność
Staość objętości kruszywa z żużla stalowniczego wg PN-EN 1744-1, p. 19.3; kategoria nie wyższa niż:	V _{3,5}

Tablica 3. Wymagane właściwości kruszywa niełamanego drobnego lub o ciągłym uziarnieniu do D≤8 mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷2	KR3÷4	KR5÷6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	G _F 85 i G _A 85	G _F 85	
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{TC} NR	G _{TC} 20	G _{TC} 20
Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₁₀		
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10		
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E _{CS} Deklarowana		
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	Deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	WA ₂₄ Deklarowana		
Grube zanieczyszczenia lekkie, w PN-EN 1744-1 p.14.2, kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1		

Tablica 4. Wymagane właściwości kruszywa łamanego drobnego lub o ciągłym do D ≤ 8mm do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Właściwości kruszywa	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷2	KR3÷4	KR5÷6
Uziarnienie wg PN-EN 933-1; kategoria nie niższa niż:	G _A 85 i G _F 85	G _F 85	
Tolerancja uziarnienia; odchylenia nie większe niż według kategorii:	G _{TC} NR	G _{TC} 20	G _{TC} 20
Zawartość pyłu wg PN-EN 933-1; kategoria nie wyższa niż:	f ₁₀		
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9; kategoria nie wyższa niż:	MB _F 10		
Kanciastość kruszywa drobnego lub kruszywa 0/2 wydzielonego z kruszywa o ciągłym uziarnieniu wg PN-EN 933-6, rozdz. 8, kategoria nie niższa niż:	E _{CS} Deklarowana	E _{CS} 30	E _{CS} 30
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-6, rozdz. 7, 8 lub 9	Deklarowana przez producenta		
Nasiąkliwość wg PN-EN 1097-6, rozdział 7, 8 lub 9	WA ₂₄ Deklarowana		
Grube zanieczyszczenia lekkie, w PN-EN 1744-1 p.14.2, kategoria nie wyższa niż:	m _{LPC} 0,1		

2.4 Wypełniacz

Do mieszanki mineralno-asfaltowej na wszystkie warstwy należy stosować wypełniacz podstawowy. Nie stosować pyłów z odpylania kruszywa. Wymagania podano w tablicy 5.

Tablica 5. Wymagane właściwości wypełniacza do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego

Właściwości wypełniacza	Wymagania w zależności od kategorii ruchu		
	KR1÷2	KR3÷4	KR5÷6
Uziarnienie wg PN-EN 933-10:	Zgodnie z tablicą 24 w PN-EN 13043		
Jakość pyłu wg PN-EN 933-9, kategoria nie wyższa niż:	MB _r 10		
Zawartość wody wg PN-EN 1097-5, nie wyższa niż:	1% (m/m)		
Gęstość ziaren wg PN-EN 1097-7	Deklarowana przez producenta		
Wolne przestrzenie w suchym zagęszczonym wypełniaczu wg PNEN 1097-4, wymagana kategoria:	V _{28/45}		
Przyrost temperatury mięknięcia wg PN-EN 13179-1, wymagana kategoria:	Δ _{R&B} 8/25		
Rozpuszczalność w wodzie wg PN-EN 1744-1, kategoria nie wyższa niż:	WS ₁₀		
Zawartość CaCO ₃ w wypełniaczu wapiennym wg PN-EN 196-2, kategoria nie niższa niż:	CC ₇₀		
Zawartość wodorotlenku wapnia w wypełniaczu mieszanym, wymagana kategoria:	K _a Deklarowane		
„Liczba asfaltowa” wg PN-EN 13179-2, wymagana kategoria:	BN _{Deklarowane}		

2.5 Asfalt

Asfalt musi posiadać aprobatę techniczną. Należy stosować lepiszcza asfaltowe wymienione w tablicy 1.

2.6 Środek adhezyjny

Wykonawca, jeżeli nie stosuje środka adhezyjnego przedstawia wyniki badań przyczepności asfaltu do kruszywa, aby uzasadnić, że jego stosowanie nie jest konieczne.

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80%.

Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta.

Należy stosować jedynie te środki adhezyjne, które posiadają aprobatę techniczną (świadectwo dopuszczenia dostosowania w budownictwie drogowym) wydaną przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów. Sposób dozowania środka adhezyjnego zostanie zaaprobowany przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

2.7 Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych, emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

nie mniej niż 10mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,

nie mniej niż 15mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metodą na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiscza wg norm lub aprobat technicznych.

2.8 Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (podbudowa, warstwa wyrównawcza z warstwą wiążącą) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 [58] i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 pkt.5.1 tablica 2 i tablica 3 [66].

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

2.9 Dostawy materiałów

Za dostawy materiałów odpowiedzialny jest Wykonawca robót zgodnie z ustaleniami określonymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Do obowiązku Wykonawcy należy takie zorganizowanie dostaw materiałów do wytwarzania mieszanki, aby zapewnić nieprzerwaną pracę otaczarki w trakcie wykonywania dziennej działki roboczej. Każda dostawa polimeroasfaltu, kruszywa i wypełniacza musi być zaopatrzona w deklarację zgodności o treści według PN-EN-45014, wydaną przez dostawcę.

2.10 Składowanie materiałów

2.10.1 Składowanie kruszywa

Składowanie kruszywa powinno odbywać się w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

2.10.2 Składowanie wypełniacza

Wypełniacz należy składować w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

2.10.3 Składowanie asfaltu

Asfalt powinien być składowany w zbiornikach, których konstrukcja i użyte do ich wykonania materiały wykluczają możliwość zanieczyszczenia asfaltu. Zbiorniki powinny być wyposażone w automatyczne urządzenia grzewcze -olejowe, parowe lub elektryczne. Nie dopuszcza się ogrzewania asfaltu otwartym ogniem. Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy zdolny do utrzymania zadanej temperatury z tolerancją ± 5 °C oraz posiadać układ cyrkulacji asfaltu. Wylot rury powrotnej musi znajdować się w zbiorniku poniżej zwierciadła gorącego asfaltu.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

Przed przystąpieniem do wykonania robót Inżynier/Kierownik Projektu nadzoru sprawdzi zgodność przedstawionej przez Wykonawcę propozycji sprzętowej z wymaganiami SST.

3.2 Sprzęt do wyprodukowania mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy produkować przy zastosowaniu, sterowanej komputerem, wytwórni (otaczarki) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, posiadającej wydajność minimum 60Mg/h, wyposażonej w izolowany termicznie silos gotowej mieszanki o pojemności nie mniejszej niż połowa wydajności godzinowej. Komputerowy system sterowania otaczarką, w celu zapewnienia produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej zgodnej z zadaną receptą, musi pracować w oparciu o zwrotne potwierdzenia wydanych poleceń, a rejestrator podstawowych parametrów pracy wytwórni (godzina i minuta wykonania zarobu, ilości naważanych składników, czas mieszania kruszywa na sucho, czas mieszania po dodaniu asfaltu oraz tempe-

ratura gotowej mieszanki każdego zarobu na wyjściu z mieszalnika), dokonuje ich zapisu oddzielnie dla każdego cyklu, np. w postaci wydruku. Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wagowe. Dopuszcza się dozowanie objętościowe asfaltu, uwzględniając zmianę jego gęstości w zależności od temperatury.

Odchyłki masy dozowanych składników (w stosunku do masy poszczególnych składników zarobu) nie powinny być większe od $\pm 2\%$.

Wykonawca posiada Certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji udokumentowania prawa do wprowadzenia wyrobu budowlanego jakim jest mieszanka mineralno-asfaltowa do wytwarzania betonu asfaltowego (AC).

3.3 Sprzęt do wbudowania i zagęszczenia mieszanki mineralno-asfaltowej

Do wbudowania i zagęszczenia mieszanki mineralno-asfaltowej należy stosować:

- gąsienicowe rozładarki, wyposażone w elektroniczny układ sterowania grubością wbudowywanej warstwy oraz posiadające urządzenia do podgrzewania spoiny podłużnej;
- skraparki,
- samochody samowyładowcze z przykrywanymi skrzyniami samowyładowczymi lub izolowanymi termicznie (tzw. termosy)
- stalowe walce wibracyjne lekkie, średnie i ciężkie, płyty wibracyjne, ubijaki
- walce ogumione z centralną regulacją ciśnienia.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

4.2 Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszanym z innymi rodzajami lub frakcjami kruszywa.

4.3 Transport wypełniacza

Wypełniacz należy przewozić luzem w odpowiednich cysternach przystosowanych do transportu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny. W czasie przeładunku oraz transportu wypełniacza należy chronić przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem.

4.4 Transport polimeroasfaltu

Polimeroasfalt należy przewozić izolowanymi termicznie cysternami wyposażonymi w instalacje umożliwiające podłączenie cystern do urządzeń grzewczych lub wyposażonymi we własne urządzenia grzewcze.

4.5 Transport mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi o dużej ładowności, wyposażonymi w plandeki do przykrywania mieszanki podczas transportu. Czas i warunki transportu powinny być takie, aby mieszanka wyładowywana do kosza układarki posiadała temperaturę nie niższą niż minimalna temperatura wytwarzania. Czas transportu mieszanki liczony od załadunku do rozładunku **nie powinien przekraczać 2 godzin**. W wyładowywanej do kosza układarki mieszance nie powinny znajdować się grubsze bryły skawalonej (nadmiernie wystudzonej) mieszanki. Zaleca się stosowanie samochodów-termosów.

4.6 Utrzymanie czystości na drogach publicznych

Grunt należy przewozić w sposób uniemożliwiający jego wydostawanie się na drogi publiczne.

W wypadku zanieczyszczenia dróg publicznych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczenia dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania Robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST DM.00.00.00 „Warunki ogólne” pkt.5.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi/Kierownikowi Projektu na jego życzenie do akceptacji Projekt Technologii i Organizacji Robót oraz Program Zapewnienia Jakości uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty. W przypadku organizacji ruchu na czas prowadzenia robót należy stosować zatwierdzone schematy organizacji ruchu załączone do dokumentacji przetargowej: „Katalog Typowych Organizacji Ruchu”.

5.2 Projektowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem/Kierownikiem Projektu nie później niż 2 tygodnie przed przystąpieniem do robót oraz na każde życzenie Inżyniera/Kierownika Projektu, Wykonawca dostarczy Inżynierowi/Kierownikowi Projektu do akceptacji projekt recepty na mieszankę betonu asfaltowego.

Za opracowanie recepty odpowiada Wykonawca.

Projektowanie składu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na:

- doborze składników mieszanki mineralnej,
- doborze optymalnej ilości asfaltu,
- określeniu właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej i porównaniu uzyskanych wyników z wymaganiami podanymi w SST.

Recepty winny zawierać:

- badania materiałów do mieszanek (aprobata wraz ze świadectwami jakości),
- składy mieszanek,
- wyniki badań laboratoryjnych cech mieszanek dla porównania z założonymi wymaganiami.

Krzywa uziarnienia mieszanki mineralnej powinna mieścić się w obszarze wyznaczonym przez krzywe graniczne. Rzędne krzywych granicznych mieszanki mineralnej do wykonania warstwy wiążącej i wyrównawczej podano w tablicy 6.

Tablica 6. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej

Właściwość	Przesiew, [% (m/m)]							
	AC11W KR1÷2		AC16W KR1÷2		AC16W KR3÷6		AC22W KR3÷6	
Wymiar sita #, [mm]	od	do	od	do	od	do	od	do
31,5	-	-	-	-			100	
22,4	-	-	100		100		90	100
16	100		90	100	90	100	65	90
11,2	90	100	65	80	70	90	-	-
8	60	85	-	-	55	85	45	70
2	30	55	25	55	25	50	20	45
0,125	6	24	5	15	4	12	4	12
0,063	3,0	8,0	3,0	8,0	4,0	10,0	4,0	10,0
Zawartość lepiszcza, Wzór (2)	$B_{min4,6}$		$B_{min4,4}$		$B_{min4,4}$		$B_{min4,2}$	

Minimalna zawartość lepiszcza (kategoria B_{min}) w mieszankach mineralno-asfaltowych podana jw. jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej $2,65 \text{ Mg/m}^3$.

Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ_d), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania:

$$\alpha = \frac{2,650}{\rho_d}$$

W określeniu zawartości lepiszcza asfaltowego w mieszance należy uwzględnić chłonność kruszywa mineralnego.

Minimalna zawartość asfaltu w zaprojektowanej mieszance (receptce) powinna być wyższa od B_{\min} o wielkość dopuszczalnej odchyłki 0,3 zawierającej błąd dozowania składników i błąd badania.

Wymagane właściwości betonu asfaltowego podano w tablicy 7 i 8.

Tablica 7. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy wiążącej i wyrównawczej, KR1÷KR2

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC11W	AC16W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	$V_{\min 3,0}$ $V_{\max 6,0}$	$V_{\min 1,0}$ $V_{\max 3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	$VFB_{\min 65}$ $VFB_{\max 80}$	$VFB_{\min 60}$ $VFB_{\max 80}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance	C.1.2, ubijanie, 2x50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.5	$VMA_{\min 14}$	$VMA_{\min 14}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{a)} , badanie w 25°C	ITSR ₈₀	ITSR ₈₀

^{a)} Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 WT-2 2010

Tablica 8. Wymagane właściwości betonu asfaltowego do warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej, KR3÷KR4

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	Wymiar mieszanki	
			AC16W	AC22W
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2x75 uderzeń	PN-EN 12697-8, p.4	$V_{\min 4,0}$ $V_{\max 7,0}$	
Odporność na deformacje trwałe ^{a)}	C.1.20, wałowanie, P_{98} - P_{100} , grubość płyty 80 mm	PN-EN 12697-22, metoda B w powietrzu, PNEN 13108-20, D.1.6, 60°C, 10 000 cykli, dla w-wy podbudowy na płycie gr. 100mm, a dla w-wy wiążącej na płycie gr. 80mm	$VTS_{AIR 0,30}$ PRD_{AIR} Deklarowane	
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2x35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania ^{b)} , badanie w 25°C	ITSR ₈₀	

^{a)} Grubość płyty: AC16 60mm, AC22 60mm

^{b)} Ujednoliconą procedurę badania odporności na działanie wody z jednym cyklem zamrażania podano w załączniku 1 WT-2 2010

5.3 Wytwarzanie mieszanki betonu asfaltowego

Produkcja mieszanki betonu asfaltowego może zostać rozpoczęta po wyrażeniu zgody przez Inżyniera/Kierownika Projektu, na wniosek Wykonawcy. Bez zatwierdzonej recepty laboratoryjnej, Wykonawca nie może rozpocząć produkcji. Wytwórnia musi zostać zaprogramowana zgodnie z zatwierdzoną receptą roboczą. Nie dopuszcza się ręcznego sterowania produkcją mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszankę mineralno-asfaltową produkuje się w otaczarce o mieszanii 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, względ-

nie 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 receptce. Polimeroasfalt w zbiorniku powinien być ogrzewany w sposób pośredni, z układem termostataowania, zapewniającym utrzymanie stałej temperatury z tolerancją $\pm 5^{\circ}\text{C}$.

Temperatura polimeroasfaltu w zbiorniku powinna być utrzymywana wg wskazań producenta polimeroasfaltu.

Tablica 9. Wymagane temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [$^{\circ}\text{C}$] Beton asfaltowy AC, WMS
50/70	od 140 do 180 $^{\circ}\text{C}$
35/50	od 155 do 195 $^{\circ}\text{C}$
PMB 25/55-60	od 130 do 180 $^{\circ}\text{C}$
Wielorodzajowy 35/50	od 155 do 195 $^{\circ}\text{C}$
Wielorodzajowy 50/70	od 140 do 180 $^{\circ}\text{C}$

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 w tablicy 9.

Maksymalna temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie powinna przekraczać:

180 $^{\circ}\text{C}$ – dla asfaltu 50/740, polimeroasfaltu PMB 25/55-60, wielorodzajowy 50/70;

195 $^{\circ}\text{C}$ - dla asfaltu 35/50.

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym.

Dodatki modyfikujące lub stabilizację do mieszanki mineralno-asfaltowej mogą być dodawane w postaci stałej lub ciekłej. System dozowania powinien zapewnić jednorodność dozowania dodatków i ich wymieszania w wytwarzanej mieszance. Warunki wytwarzania i przechowywania mieszanki mineralno-asfaltowej na gorąco nie powinny istotnie wpływać na skuteczność działania tych dodatków.

Wymagane temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podano w tablicy 9. Podana w tablicy minimalna temperatura mieszanki dotyczy temperatury w miejscu wbudowania (na budowie), natomiast temperatura maksymalna dotyczy mieszanki bezpośrednio po wytworzeniu w WMB.

5.4 Przygotowanie podłoża

Podłoże pod warstwę betonu asfaltowego powinno być wyprofilowane i równe. Powierzchnia podłoża powinna być sucha, czysta i skropiona zgodnie z zasadami podanymi w SST D.04.03.01. Powierzchnia powinna być skropiona emulsją asfaltową z odpowiednim wyprzedzeniem czasowym, niezbędnym na odparowanie wody.

Zalecane ilości pozostałego lepiszcza do skropienia podłoża powinny wynosić:

0,7÷1,0 kg/m² warstwa betonu układana na podbudowie / nawierzchni tłuczniowej;

0,5÷0,7 kg/m² warstwa betonu układana na podbudowie z kruszywa stabilizowanego mechanicznie;

0,3÷0,5 kg/m² warstwa betonu układana na podbudowie z chudego betonu lub gruntu stabilizowanego cementem;

0,3÷0,5 kg/m² warstwa betonu układana na starej nawierzchni asfaltowej.

W przypadku stosowania rozkładarki, wyposażonej w rampę skrapiającą, dopuszcza się wykonanie skropienia emulsją asfaltową bezpośrednio przed wbudowaniem mieszanki betonu asfaltowego.

Powierzchnie krawężników, włazów, wpustów i tym podobnych urządzeń, przylegające do układanej mieszanki mineralno-asfaltowej powinny być posmarowane gorącym asfaltem lub pokryte taśmą asfaltową lub innym materiałem uszczelniającym, uzgodnionym z Inżynierem/Kierownikiem Projektu.

Szerokie szczeliny w podłożu należy wypełnić odpowiednim materiałem, np. zalewami drogowymi według PN-EN 14188-1 lub PN-EN 14188-2 albo innymi materiałami według norm lub aprobat technicznych.

Skropienie powinno być wykonane z wyprzedzeniem w czasie przewidzianym na odparowanie wody lub ulotnienie upłynniacza; orientacyjny czas wyprzedzenia wynosi co najmniej:

- 8h przy ilości powyżej 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 2h przy ilości od 0,5 do 1,0 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego,
- 0,5h przy ilości od 0,2 do 0,5 kg/m² emulsji lub asfaltu upłynnionego.

Wymaganie nie dotyczy skropienia rampą otaczarki.

Dopuszczalne wartości nierówności podłoża określono w załączniku nr 6 do Rozporządzenia dotyczącego warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne (Dz.U. 1999r. nr 43, poz.430 z późn. zm.).

W przypadku, gdy nierówności podłoża są większe od podanych w tablicy, podłoże należy wyrównać poprzez frezowanie lub ułożenie warstwy wyrównawczej.

Przygotowanie podłoża należy wykonać zgodnie z wymaganiami WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.

5.5 Warunki atmosferyczne

Warstwa nawierzchni z mieszanki betonu asfaltowego może być układana, gdy temperatura otoczenia przed przystąpieniem do robót jest nie niższa niż:

0°C dla wbudowywanej warstwy grubszej niż 8cm,

+5°C dla warstwy o grubości do 8 cm.

Minimalna temperatura w czasie robót:

+5°C dla warstwy o grubości powyżej 8cm

+10°C dla warstwy o grubości do 8cm.

Nie dopuszcza się układania mieszanki na wilgotnym lub oblodzonym podłożu, podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($v > 16\text{m/s}$).

Powierzchnia podłoża po przelotnym deszczu, jeżeli jest to konieczne, powinna być osuszona, np. dmuchawą lub sprężonym powietrzem.

5.6 Próba technologiczna

Na wniosek Inżyniera/Kierownika Projektu nadzoru i w jego obecności Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki betonu asfaltowego jest zobowiązany do przeprowadzenia próby technologicznej. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę betonu asfaltowego przez okres nie krótszy niż 10 minut. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki. Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w oddzielnym (pustym) silosie lub załadować bezpośrednio na samochód, a następnie pobrać z niej metodą kwartowania próbki do badania składu mieszanki betonu asfaltowego oraz jego właściwości, określanych na podstawie próbek Marshalla. Należy wykonać trzy kolejne opróbowania tej samej partii mieszanki. Z każdego z nich laboratorium Wykonawcy wykona jedno badanie składu mieszanki oraz trzy próbki Marshalla. Wskazane jest, aby zarób próbny, przy zachowaniu tej samej procedury został dodatkowo opróbowany i przebadany przez niezależne laboratorium wytypowane przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

5.7 Odcinek próbny

Na wniosek Inżyniera/Kierownika Projektu i w jego obecności przed przystąpieniem do wykonywania warstw z betonu asfaltowego, Wykonawca jest zobowiązany do wykonania odcinka próbnego w celu uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania i uzyskiwanych parametrów jakościowych. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inżynierem/Kierownikiem Projektu. Odcinek próbny o długości co najmniej 50 m powinien być wykonany przez Wykonawcę w warunkach zbliżonych do warunków budowy w celu sprawdzenia sprzętu i uzyskiwanych parametrów technicznych robót. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu, jakie zamierza stosować do wykonania poszczególnych warstw z betonu asfaltowego.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inżyniera/Kierownika Projektu wyników z odcinka próbnego i ustalonej technologii zagęszczania.

5.8 Wbudowanie i zagęszczanie warstw z betonu asfaltowego

Mieszankę betonu asfaltowego należy wbudowywać mechanicznie, w sposób ciągły, rozkładarką spełniającą wymagania punktu 5.3. Układarka powinna poruszać się ze stałą prędkością i bez zbędnych zatrzymań (np. w oczekiwaniu na kolejny samochód z gorącą mieszanką). Warstwy należy układać w miarę możliwości całą szerokością. Dopuszcza się warstwy pasami o mniejszej szerokości niż szerokość jezdni, lecz przy użyciu dwóch układarek przy niewielkich odległościach pomiędzy nimi (metoda „gorąco na gorąco”). Nie obramowany brzeg warstwy powinien być wyprofilowany lub obcięty i pokryty asfaltem.

Zagęszczanie rozłożonej mieszanki należy wykonywać walcami wibracyjnymi oraz ogumionymi, spełniającymi wymagania podane w SST. Zaleca się stosowanie walców wibracyjnych o masie nie mniejszej niż 9Mg, a walców ogumionych o masie nie mniejszej niż 16Mg. Zagęszczanie nie powinno powodować wyciskania zaprawy na powierzchnię.

Początkowa temperatura mieszanki w czasie zagęszczania powinna być zgodna z zaleceniami producenta asfaltu. Wyniki badań zagęszczenia wykonanej warstwy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w SST. Niweleta i grubość wbudowanej warstwy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową. Złącza w warstwie powinny być wykonane w linii prostej równoległe lub prostopadle do osi drogi. Złącza podłużne w poszczególnych warstwach powinny być przesunięte względem siebie, co najmniej o 15 cm; złącza poprzeczne, o co najmniej jeden metr. Złącza powinny być całkowicie związane, a przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

Wykonana warstwa z betonu asfaltowego powinna spełniać właściwości podane w tabelicy 10.

Tabela 10 Właściwości warstwy betonu asfaltowego (AC)

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC11W, KR1÷2 ^{E)}	4,0÷10,0	≥98	3,0÷6,0
AC16W, KR1÷2 ^{E)}	5,0÷10,0	≥98	3,0÷6,0
AC16P, KR3÷6 ^{E)}	5,0÷10,0	≥98	4,0÷7,0
AC22P, KR3÷6 ^{E)}	7,0÷10,0	≥98	4,0÷7,0
AC16P, KR3÷4 ^{F)}	5,0÷10,0	≥98	3,0÷7,0
AC22P, KR3÷4 ^{F)}	7,0÷10,0	≥98	3,0÷7,0
AC16P, KR5÷6 ^{F)}	5,0÷10,0	≥98	4,0÷7,0
AC22P, KR5÷6 ^{F)}	7,0÷10,0	≥98	4,0÷7,0

^{E)} projektowanie empiryczne

^{F)} projektowanie funkcjonalne

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2 Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklaracją zgodności, aprobatą techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi/Kierownikowi Projektu do akceptacji.

6.3 Badania w czasie robót

6.3.1 Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- Badania Wykonawcy (w ramach własnego nadzoru);
- Badania kontrolna (w ramach nadzoru Zleceniodawcy – Inżyniera/Kierownika Projektu).

6.3.2 Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego podano w tablicy 11.

Tablica 11. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów wykonanej warstwy z mieszanki SMA

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań
1	Szerokość warstwy	2 razy na 1km na każdej jezdni (lub wg wskazań Inżyniera/Kierownika Projektu)
2	Równość podłużna	miar ciągły na każdym pasie ruchu (zgodnie z warunkami technicznymi jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie) wartość IRI nie rzadziej niż 50m
3	Równość poprzeczna	nie rzadziej niż co 10m na każdej jezdni
4	Spadki poprzeczne warstwy	10 razy na odcinku drogi o długości 1km
5	Rzędne wysokościowe	miar rzędnych niwelacji podłużnej i poprzecznej oraz usytuowania osi według dokumentacji projektowej
6	Ukształtowanie osi w planie	
7	Grubość wykonanej warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000m ²
8	Złącza poprzeczne i podłużne	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 3000m ²
12	Wolna przestrzeń warstwy	2 próbki z każdego pasa o powierzchni do 3000m ²

6.3.3 Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji kontraktu, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań kontraktu, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć.

Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać zleceniodawcy na jego żądanie. Inżynier/Kierownik Projektu może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. W razie zastrzeżeń Inżynier/Kierownik Projektu może przeprowadzić badania kontrolne.

Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13)
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- wykaz ilości materiałów lub grubości wykonanej warstwy,

- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej
- pomiar parametrów geometrycznych poboczy,
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

6.3.4. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Inżyniera/Kierownika Projektu, których celem jest sprawdzenie, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień, itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia, itp.) spełniają wymagania określone w kontrakcie. Wyniki tych badań są podstawą odbioru. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inżynier/Kierownik Projektu w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

W ramach badań kontrolnych Inżynier/Kierownik Projektu może wykonać następujące badania:

- badania mieszanki mineralno-asfaltowej – uziarnienie, zawartość lepiszcza, temperatura mięknięcia, gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki;
- badania warstwy asfaltowej – wskaźnik zagęszczenia, spadki poprzeczne, równość, grubość lub ilość materiałów, zawartość wolnych przestrzeni, właściwości przeciwpoślizgowe.

6.3.5. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych.

Inżynier i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych.

Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

6.3.5. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inżyniera/Kierownika Projektu lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań).

Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony kontraktu niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych.

Koszty badań arbitrażowych wraz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania.

Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

6.4. Właściwości warstwy i nawierzchni oraz dopuszczalne odchyłki

6.4.1. Mieszanka mineralno-asfaltowa

Dopuszczalne wartości odchyłek i tolerancje zawarte są w WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010.

Na etapie oceny jakości wbudowanej mieszanki mineralno-asfaltowej podaje się wartości dopuszczalne i tolerancje, w których uwzględnia się: rozrzut występujący przy pobieraniu próbek, dokładność metod badań oraz odstępstwa uwarunkowane metodą pracy.

Właściwości materiałów należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

6.4.2. Warstwa asfaltowa

6.4.2.1. Grubość warstwy oraz ilość materiału

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 oraz ilość wbudowanego materiału na określonej powierzchni (dotyczy przede wszystkim cienkich warstw) mogą odbiegać od projektu o wartości podane w tabelicy 12.

W wypadku określania ilości materiału na powierzchnię i średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inżynier/Kierownik Projektu ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą.

Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy.

Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tabela 12. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy oraz ilości materiału na określonej powierzchni, [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa AC ^{a)}
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości oraz ilości	
1. duży odcinek budowy, powierzchnia większa niż 6000m ² lub droga ograniczona krawężnikami, powierzchnia większa niż 1000m ² lub warstwa wiążąca, ilość większa niż 50kg/m ²	≤ 10
2. mały odcinek budowy lub warstwa wiążąca, ilość większa niż 50kg/m ²	≤ 15
B + Pojedyncze oznaczenie grubości	≤ 25

a) w przypadku budowy dwuetapowej, tzn. gdy warstwa wiążąca jest układana z opóźnieniem, wartość wiersza B odpowiednio obowiązuje: w pierwszym etapie budowy do górnej warstwy nawierzchni obowiązuje wartość 25%, a do łącznej grubości warstw etapu 1 obowiązuje 15%

6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tabelicy 8, 9 i 10.

Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6 [32].

6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce pobranej z nawierzchni, określona w tabelicy 8, 9 i 10 nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne więcej niż 2,0%(v/v)

6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych.

Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją ± 0,5%.

6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna

Pomiary równości podłużnej należy wykonywać w środku każdego ocenianego pasa ruchu.

Do oceny równości podłużnej warstwy wiążącej nawierzchni drogi klasy Z, L i D oraz placów i parkingów należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej, mierząc wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Pomiar wykonuje się nie rzadziej niż co 10m. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4-metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m. Wymagana równość poprzeczna jest określona w rozporządzeniu dotyczącym warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie.

6.4.2.6. Pozostałe właściwości warstwy asfaltowej

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km każdej jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż $\pm 5\text{cm}$.

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10m na prostych i co 10m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją $\pm 1\text{cm}$, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

Ukształtowanie osi w planie, mierzone co 100m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o $\pm 5\text{cm}$.

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie.

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

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest jeden metr kwadratowy (m^2) wykonanej warstwy wiążącej, wyrównawczej lub wzmacniającej z betonu asfaltowego (AC) o określonej grubości zgodnie z Dokumentacją Projektową.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2 Sposób odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

Jeżeli warunki umowy przewidują dokonywanie potrąceń, to Zamawiający może w razie niedotrzymania wartości dopuszczalnych dokonać potrąceń według zasad określonych w WT-2.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w pkt.7 według dokonanego obmiaru i odbioru.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa wykonania warstwy wiążącej, wyrównawczej i wzmacniającej z betonu asfaltowego (AC) obejmuje w szczególności:

- opracowanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości, w przypadku zalecenia Inżyniera/Kierownika Projektu
- prace pomiarowe,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót i jego utrzymanie,
- zakup i dostarczenie wszystkich niezbędnych materiałów,
- zastosowanie materiałów pomocniczych koniecznych do prawidłowego wykonania robót lub wynikających z przyjętej technologii robót,
- opracowanie recepty laboratoryjnej dla mieszanki mineralno-asfaltowej,

- wykonanie próby technologicznej oraz odcinka próbnego,
- wyprodukowanie mieszanki mineralno-asfaltowej i jej transport na miejsce wbudowania,
- posmarowanie lepiszczem lub pokrycie taśmą asfaltową krawędzi urządzeń obcych i krawężników,
- rozłożenie i zagęszczenie mieszanki mineralno-asfaltowej,
- obcięcie krawędzi i posmarowanie asfaltem,
- uporządkowanie terenu robót; wywóz odpadów na wysypisko wraz z kosztami utylizacji lub na miejsce przystosowane do składowania poza terenem budowy,
- dostarczenie i odwiezienie sprzęty niezbędnego do wykonania robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych, wymaganych w SST.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na Drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 932-1:1999	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pobierania próbek laboratoryjnych.
PN-EN 933-2	Badania podstawowych właściwości kruszyw. Metody pomniejszania próbek laboratoryjnych).
PN-EN 933-1:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
PN-EN 933-2:1999	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie składu ziarnowego. Nominalne wymiary otworów sit badawczych.
PN-EN 933-3:1999	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie kształtu ziaren za pomocą wskaźnika płaskości.
PN-EN 933-4:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn -- Wskaźnik kształtu
PN-EN 933-5:2000	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie procentowej zawartości ziarn o powierzchniach powstałych w wyniku przekruszenia lub łamania kruszyw grubych
PN-EN 933-6:2002	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena właściwości powierzchni – Wskaźnik przepływu kruszywa
PN-EN 933-9:2001	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości cząstek drobnych. Badanie błękitem metylowym.
PN-EN 933-10:2002	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Ocena zawartości cząstek drobnych. Uziarnienie wypełniaczy (przesiewanie w strumieniu powietrza).
PN-EN 1097-1:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie odporności na ścieranie (mikro-Deval).
PN-EN 1097-2:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Metoda oznaczania odporności na rozdrabnianie (Los Angeles).
PN-EN 1097-3:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości nasypowej i jamistości
PN-EN 1097-4:2000	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie pustych przestrzeni, zagęszczonego wypełniacza.
PN-EN 1097-8:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1097-5:2001	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie zawartości wody przez suszenie w suszarce z wentylacją
PN-EN 1097-6:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości ziaren i nasiąkliwości
PN-EN 1097-7:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie gęstości wypełniacza-Metoda piknometryczna

PN-EN 1097-8:2002	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw. Oznaczanie polerowalności kamienia
PN-EN 1367-1:2001	Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Oznaczanie mrozoodporności.
PN-EN 1367-3:2002	Badanie właściwości cieplnych i odporności kruszyw na działanie czynników atmosferycznych. Badanie bazaltowej zgorzeli słonecznej metoda gotowania.
PN-EN 13179-1:2002	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych. Badanie metodą pierścienia delta i kuli.
PN-EN 13179-2:2002	Badania kruszyw wypełniających stosowanych do mieszanek bitumicznych. Część 2; Liczba bitumiczna.
PN-EN 1744-1:2000	Badanie chemicznych właściwości kruszyw – Analiza chemiczna
PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe – Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 14023	Asfalty i lepiszcza asfaltowe – Zasady specyfikacji dla asfaltów modyfikowanych polimerami
PN-EN 12697-1:2005	Mieszanki asfaltowe-Metody badania mieszanek mineralnobitumicznych na gorąco -Część 1: Zawartość rozpuszczalnej części asfaltu (oryg).
PN-EN 12697-6:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 6: Oznaczanie gęstości objętościowej próbek mieszanki mineralno-asfaltowej
PN-EN 12697-8:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 8: Oznaczanie zawartości wolnej przestrzeni.
PN-EN 12697-12:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badania mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 12: Określanie wrażliwości próbek asfaltowych na wodę.
PN-EN 12697-22:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco -- Część 22: Trasowanie kołem (oryg.)
PN-EN 12697-31:2007	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 31: Próbkki przygotowane w prasie żyrotorowej(oryg).
PN-EN 12697-36:2005	Mieszanki mineralno-asfaltowe - Metody badań mieszanek mineralnoasfaltowych na gorąco - Część 36: Oznaczanie grubości nawierzchni asfaltowych
PN-EN 13108-2:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Wymagania. Część 2; Beton asfaltowy do bardzo cienkich warstw.
PN-EN 13108-20:2008	Mieszanki mineralno-asfaltowe -- Wymagania - Część 20: Badanie Typu PN-EN 13108-21:2008 Mieszanki mineralno-asfaltowe - Wymagania – Część 21: Zakładowa kontrola produkcji
PN-EN 536:2002	Maszyny drogowe. Wytwórnice mieszanek mineralno – asfaltowych. Wymagania bezpieczeństwa.
PN-EN 45014	Ogólne kryteria dotyczące deklaracji zgodności wydawanej przez dostawców BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

10.2 Inne dokumenty

1. Wymagania Techniczne. Kruszywa do mieszanek mineralno–asfaltowych i powierzchniowych utwaleń na drogach publicznych WT- 1, Kruszywa 2010, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa, 2010
2. Procedury badań do projektowania składu i kontroli mieszanek mineralno-asfaltowych. IBDiM, Warszawa 2002, Zeszyt 64
3. Warunki techniczne. WT-3 Emulsje asfaltowe 2009.
4. Wymagania Techniczne. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych. WT-2 2010 Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa, 2010
5. Zasady wykonania nawierzchni asfaltowej o zwiększonej odporności na koleinowanie i zmęczenie” Zeszyt nr 63 IBDiM Warszawa 2002
6. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. Dz.U. Nr 43 z dnia 14 maja 1999r.
7. ST D-05.03.13. Nawierzchnia z mieszanki grysowo-mastyksowej (SMA).

8. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami)
9. Rozporządzenie 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.
10. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. Nr 14, poz.60 z późniejszymi zmianami).
11. Instrukcja o dokonywaniu odbiorów robót drogowo-mostowych DPT-14.

D.05.03.09 NAWIERZCHNIA POJEDYNCZO POWIERZCHNIOWO UTRWALANA

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem pojedynczego powierzchniowego utrwalenia nawierzchni w ramach wzmocnienia pobocza destruktem bitumicznym przy realizacji zadania:

„Przebudowa drogi powiatowej 1777-S na odcinku Dzwonowice-Rokitno”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 i 1.3.

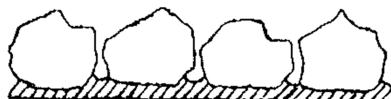
1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem pojedynczego powierzchniowego utrwalenia nawierzchni (pobocza) przy użyciu kationowej emulsji asfaltowej i grysów o uziarnieniu 5/8 mm.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Pojedyncze powierzchniowe utrwalenie nawierzchni - Pojedyncze powierzchniowe utrwalenie nawierzchni jest zabiegiem utrzymaniowym polegającym na kolejnym rozłożeniu:

- warstwy lepiszcza,
- warstwy kruszywa o wąskiej frakcji.



1.4.2. Asfaltowa emulsja kationowa – jest to lepiszcze bitumiczne w postaci zawiesiny rozproszonego asfaltu w wodzie, otrzymane z zastosowaniem emulgatora kationowego odpowiadające PN EN 13808.

1.4.3. Grysy - kruszywo uzyskane w procesie przeróbki skały litej; łamane granulowane o wielkości ziaren od 2 do 31,5 mm. odpowiadające PN EN 13043.

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM-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, SST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.5.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2. Kruszywa

2.2.1. Wymagania dotyczące kruszyw

Do powierzchniowego pojedynczego utrwalenia nawierzchni należy stosować grysy 2/5 lub 5/8.

Grysy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN-13043 oraz posiadać orzeczenie laboratoryjne wydane przez uprawnione Laboratorium Drogowe.

Grysy używane do powierzchniowego utrwalenia nawierzchni powinny być czyste i suche.

W związku z tym kruszywo nie powinno być składowane na poboczach, lecz dowożone bezpośrednio środkiem transportu i wbudowane.

2.2.2. Składowanie kruszyw

Kruszywa powinny być składowane na składowiskach zlokalizowanych jak najbliżej wykonywanego odcinka powierzchniowego utrwalenia.

Podłoże składowiska powinno być równe, dobrze odwodnione, czyste, o twardej powierzchni zabezpieczającej przed zanieczyszczeniem kruszywa w czasie jego składowania i poboru.

Każda frakcja kruszywa, jego klasa i gatunek powinny być składowane oddzielnie, w sposób uniemożliwiający ich mieszanie się zarówno w czasie składowania, jak również ładowania i transportu.

2.3. Lepiszcza

2.3.1. Wymagania dla lepiszczy

Lepiszczce stosowane do powierzchniowego utrwalenia musi posiadać świadectwo wydane przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów o dopuszczeniu do stosowania na drogach.

Lepiszczce powinno odpowiadać wymaganiom normy PN EN 13808.

2.3.2. Składowanie lepiszczy

Do składowania lepiszczy należy używać cystern, pojemników, zbiorników lub beczek.

Cysterny, pojemniki, zbiorniki i beczki przeznaczone do składowania emulsji powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innych lepiszczy.

Przy przechowywaniu asfaltowej emulsji Wykonawca jest zobowiązany przestrzegać następujące zasady:

- czas składowania emulsji nie powinien przekraczać 3 miesięcy od daty jej wyprodukowania;
- temperatura przechowywania emulsji nie powinna być niższa niż +5°C.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

3.2. Sprzęt do wykonania powierzchniowego utrwalenia

Wykonawca powinien dysponować następującym sprzętem:

- szczotka mechaniczna wykonana z twardych elementów czyszczących (służąca do zdrapywania i usuwania zanieczyszczeń);
- szczotka miękka służąca do zmiatania i usuwania niezwiązanych ziaren kruszywa;
- skraparki lepiszcza;
- rozsypywarki kruszywa;
- kombajn do powierzchniowego utrwalenia nawierzchni z elektronicznym sterowaniem pozwalającym na precyzyjne dozowanie lepiszcza i kruszywa;
- walec drogowy ogumiony.

3.3. Wymagania dla sprzętu

3.3.1. Szczotki mechaniczne

Zaleca się stosowanie urządzeń dwuszcotkowych, w skład których wchodzi szczotka wykonana z twardych elementów czyszczących, służąca do zdrapywania i usuwania zanieczyszczeń, oraz szczotka miękka służąca do zmiatania i usuwania niezwiązanych ziarn kruszywa.

Ze względu na duże pylenie powstające w procesie czyszczenia, szczotki powinny być wyposażone w urządzenie pochłaniające pyły oraz umożliwiające czyszczenie powierzchni na sucho i na mokro.

3.3.2. Skraparka lepiszcza

Wykonawca robot jest zobowiązany do użycia tylko takiej skraparki, która zapewni równomierne rozłożenie na jezdni przewidzianej ilości lepiszcza zarówno w kierunku podłużnym, jak i poprzecznym. Dla zapewnienia równomiernego rozłożenia przewidzianej ilości lepiszcza na nawierzchni, skraparka powinna

być wyposażona w urządzenia pomiarowo-kontrolne oraz mechanizmy regulacyjne, pozwalające na sprawdzenie i regulowanie takich parametrów jak:

- temperatury rozkładanego lepiszcza;
- ciśnienia lepiszcza w kolektorze;
- obrotów pompy dozującej lepiszcze;
- prędkości poruszania się skraparki (szczególnie dokładny pomiar i wskazanie w zakresie od 3 do 6 km/h);
- wysokości i długości kolektora do rozkładania lepiszcza.

Dla zachowania niezmiennej temperatury rozkładanego lepiszcza, skraparka powinna posiadać zbiornik izolowany termicznie. Kolektor skraparki powinien być wyposażony w dysze szczelinowe oraz posiadać regulację wysokości swego położenia nad powierzchnią jezdni, dla zapewnienia równomiernego pokrycia nawierzchni lepiszczem z dwóch lub trzech dysz.

Nie dopuszcza się stosowania skrapiarek, których kolektor jest wyposażony w dysze stożkowe.

Zależności pomiędzy wydatkiem lepiszcza a nastawami regulowanych parametrów takich, jak: ciśnienie, obroty pompy prędkość jazdy skraparki i temperatura lepiszcza powinny być zawarte w aktualnych wynikach cechowania skraparki.

Skraparkę można uznać za przydatną do wykonywania powierzchniowego utrwalenia, jeżeli odchylenia rozkładanego lepiszcza od ilości założonych mieszczą się w przedziale $\pm 10\%$ w kierunku podłużnym i poprzecznym.

3.3.3. Rozsypywarka kruszywa

Do wykonania powierzchniowego utrwalenia Wykonawca zapewni jeden z poniższych typów rozsypywarek kruszywa:

- doczepną do skrzyni samochodu z kruszywem;
- pchaną przez samochód z kruszywem;
- samojezdną;
- doczepną do skraparki.

Ze względu na konieczność uzyskania dużej dokładności dozowania kruszywa preferuje się użycie rozsypywarek samojezdnych.

Rozsypywarkę kruszywa można uznać za przydatną do wykonania powierzchniowego utrwalenia, jeżeli pomierzone odchylenia ilości dozowanego kruszywa nie różnią się od przewidzianej ilości więcej niż o 1l/m^2 .

3.3.4. Walce drogowe

Do przywałowania kruszywa Wykonawca użyje walców ogumionych wyposażonych w opony o gładkim bieżniku, ze stałym ciśnieniem do 0,6 MPa i obciążeniem 15 kN na koło oraz lekkich walców statycznych o stalowych pancerzach, pod warunkiem, że nie będą one powodowały miażdżenia ziarn kruszywa.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

4.2. Transport kruszyw

Kruszywo może być przewożone dowolnymi środkami transportu, ale w taki sposób aby nie dopuścić do jego zanieczyszczenia i mieszanego z kruszywem innego rodzaju, klasy i gatunku.

4.3. Transport lepiszczy

Lepiszczka należy przewozić w cysternach samochodowych lub skraparkach samochodowych.

Wszystkie środki transportu powinny być czyste i nie powinny zawierać resztek innego lepiszcza.

5. Wykonanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2. Założenia ogólne

Powierzchniowe utrwalenie powierzchni jest zabiegiem utrzymaniowym, który pozwala na uszczelnienie istniejącej nawierzchni, zapewnia dobre właściwości przeciwpoślizgowe warstwy ścieralnej, natomiast nie wpływa na poprawę jej nośności i równości.

Nawierzchnia, na której ma być wykonane powierzchniowe utrwalenie, powinna być wyremontowana, posiadać właściwy profil podłużny i poprzeczny oraz powierzchnię charakteryzującą się dużą jednorodnością pod względem twardości i tekstury.

5.3. Projektowanie powierzchniowego utrwalenia

5.3.1. Ocena stanu powierzchni istniejącej nawierzchni

Dla ustalenia rzeczywistej ilości lepiszcza i wielkości frakcji kruszywa pojedynczego powierzchniowego utrwalenia, należy ocenić teksturę powierzchni istniejącej nawierzchni. Przy ustalaniu tekstury powierzchni utrwalanej można posłużyć się klasyfikacją zamieszczoną w tabelicy 1.

Tabela 1. Klasyfikacja stanu powierzchni utrwalanej nawierzchni

Lp.	Wygląd i opis powierzchni nawierzchni	Głębokość tekstury ¹⁾ HS
1	Nawierzchnia uboga w lepiszcze, np. mieszanki mineralno-bitumiczne bardzo otwarte i mocno porowate	$HS \geq 1,7$
2	Nawierzchnia uboga w lepiszcze, np. mieszanki mineralno-bitumiczne porowate	$1,2 \leq HS < 1,7$
3	Nawierzchnia wygładzona, np. mieszanki mineralno-bitumiczne o strukturze zamkniętej bez wysięków lepiszcza	$0,8 \leq HS < 1,2$
4	Nawierzchnia bogata w lepiszcze wykazująca tendencje do występowania wysięków lepiszcza lub zaprawy	$0,4 \leq HS < 0,8$
5	Nawierzchnia bogata w lepiszcze, z tendencją do pocenia lub z licznymi remontami cząstkowymi	$HS < 0,4$

1) Pomiar głębokości tekstury piaskiem kalibrowanym został podany dla uściślenia tego parametru.

Przy określaniu stanu powierzchni dopuszcza się stosowanie przez Wykonawcę innych metod oceny stanu nawierzchni zaaprobowanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

5.3.2. Ustalenie ilości grysów

Ustalenie rzeczywistej ilości grysów zaleca się dokonać zgodnie z opracowaniem „Powierzchniowe utrwalenie. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa” [4].

5.3.3. Ustalenie ilości lepiszcza

Przy ustalaniu ostatecznej ilości lepiszcza dla każdego wydzielonego odcinka lub pasa ruchu charakteryzującego się jednorodnymi parametrami należy korzystać z własnego doświadczenia oraz z programu projektowania powierzchniowych utrwań „Allogen” [8].

Można również korzystać z załącznika do niniejszej SST „Projektowanie powierzchniowego utrwalenia. Wytyczne i zalecenia” pkt 5 [7].

5.4. Zapewnienie przyczepności aktywnej lepiszcza do kruszywa

Do wykonania powierzchniowego utrwalenia Wykonawca może przystąpić tylko wówczas, gdy przyczepność aktywna kruszywa do wybranego rodzaju emulsji określona zgodnie z normą BN-70/8931-08 [3] będzie większa od 85%.

Jeżeli przyczepność aktywna będzie mniejsza od 85%, to należy ją zwiększyć przez ogrzanie, wysuszenie lub odpylenie kruszywa bezpośrednio przed jego rozłożeniem na nawierzchni.

Przy stosowaniu do powierzchniowego utrwalenia innych lepiszczy niż emulsja asfaltowa, przyczepność aktywną można zwiększyć przez zastosowanie otoczonego kruszywa na gorąco.

5.5. Warunki przystąpienia do robót

Powierzchniowe utrwalenie można wykonywać w okresie, gdy temperatura otoczenia nie jest niższa od +10°C przy stosowaniu asfaltowej emulsji kationowej i nie niższa niż +15°C przy stosowaniu innych lepiszczy.

Temperatura utrwalanej nawierzchni powinna być nie niższa niż +5 °C przy emulsji asfaltowej i +10 °C przy innych lepiszczach bezwodnych.

Nie dopuszcza się przystąpienia do robót podczas opadów atmosferycznych.

5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem/Kierownikiem projektu, Wykonawca powinien wykonać odcinek próbny w celu:

- stwierdzenia, czy sprzęt przewidziany do wykonywania robót spełnia wymagania określone w pkt.3 niniejszej OST;
- sprawdzenia, czy dozowana ilość lepiszcza i kruszywa są zgodne z parametrami, jakie zamierza się utrzymywać podczas robót.

Do takiej próby Wykonawca powinien użyć materiałów oraz sprzętu takich, jakie będą stosowane do wykonania robót.

Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu wskazanym przez Inżyniera/Kierownika projektu. Wykonawca może przystąpić do wykonywania powierzchniowego utrwalenia nawierzchni po zaakceptowaniu odcinka próbnego przez Inżyniera/Kierownika projektu.

5.7. Oczyszczenie istniejącej nawierzchni

Przed przystąpieniem do rozkładania lepiszcza, nawierzchnia powinna być dokładnie oczyszczona za pomocą sprzętu mechanicznego spełniającego wymagania wg pkt.3. W szczególnych przypadkach (bardzo duże zanieczyszczenie) oczyszczenie nawierzchni można wykonać przez splukanie wodą (z odpowiednim wyprzedzeniem dla wyschnięcia nawierzchni - ważne przy stosowaniu lepiszczy na gorąco).

5.8. Rozkładanie lepiszcza

Jeżeli powierzchniowe utrwalenie jest wykonane na połowie jezdni, to złącze środkowe przy drugiej warstwie powinno być przesunięte od 15 do 30cm, przy czym zalecane jest wykonanie powierzchniowego utrwalenia na całej szerokości jezdni w tym samym dniu.

Przy rozpoczynaniu skrapiania nawierzchni należy pamiętać, że właściwą jednorodność i ilość lepiszcza uzyskuje się dopiero po upływie krótkiej chwili od momentu otwarcia jego wypływu. Zaleca się, aby w tym krótkim czasie lepiszcze wypływało na arkusze papieru rozłożone na nawierzchni.

5.9. Rozkładanie kruszywa

Kruszywo powinno być rozkładane równomierną warstwą w ilości ustalonej wg pkt 5.3.2, na świeżo rozłożonej warstwie lepiszcza, za pomocą rozsypywarki kruszywa spełniającej wymagania określone w pkt 3.3.

Odległość pomiędzy skrapiaarką rozkładającą lepiszcze, a poruszającą się za nią rozsypywarką kruszywa nie powinna być większa niż 40m. Przy stosowaniu emulsji asfaltowej czas, jaki upływa od chwili rozłożenia lepiszcza do chwili rozłożenia kruszywa powinien być możliwie jak najkrótszy (kilka sekund).

5.10 Wałowanie

Bezpośrednio po rozłożeniu kruszywa, ale nie później niż po 5 minutach należy przystąpić do jego wałowania. Do wałowania powierzchniowych utrwaleń najbardziej przydatne są walce ogumione (walce statyczne gładkie nie są zalecane, gdyż mogą powodować miażdżenie kruszywa).

Dla uzyskania właściwego przywałowania można przyjąć co najmniej 5-krotne przejście walca ogumionego w tym samym miejscu przy stosunkowo dużej prędkości od 8 do 10 km/h i przy ciśnieniu powietrza w oponach i obciążeniu na koło określonym w pkt.3 niniejszej SST.

Przy wykonywaniu podwójnego powierzchniowego utrwalenia, pierwszą warstwę kruszywa wałuje się tylko wstępnie (jedno przejście walca).

5.12. Oddanie nawierzchni do ruchu

Na świeżo wykonanym odcinku powierzchniowego utrwalenia szybkość ruchu należy ograniczyć od 30 do 40 km/h.

Długość okresu, w którym nawierzchnia powinna być chroniona zależy od istniejących warunków. Może to być kilka godzin - jeżeli pogoda jest sucha i gorąca, albo jeden lub kilka dni w przypadku pogody wilgotnej lub chłodnej.

Na ogół dobre związanie ziarn kruszywa uzyskuje się w czasie od 24 do 48 godzin. Świeżo wykonane powierzchniowe utrwalenie może być oddane do ruchu niekontrolowanego nie wcześniej, aż wszystkie niezwiązane ziarna zostaną usunięte z nawierzchni szczotkami mechanicznymi lub specjalnymi urządzeniami do podciśnieniowego ich zbierania.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza i kruszywa i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi/Kierownikowi projektu do akceptacji.

Badania te powinny obejmować wszystkie właściwości lepiszczy i kruszywa określone w pkt.2 niniejszej SST. W zakresie badania sprzętu, Wykonawca winien przedstawić aktualne świadectwo cechowania skraparki

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania powierzchniowego utrwalenia podano w tablicy 2.

Tablica 2. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów robót powierzchniowego utrwalenia

Lp.	Wyszczególnienie badań i pomiarów	Częstotliwość badań Minimalna liczba badań
1	Badanie właściwości kruszywa	Dla każdej partii kruszywa
2	Badanie emulsji	Dla każdej dostawy
3	Sprawdzenie stanu czystości nawierzchni	W sposób ciągły
4	Sprawdzenie dozowania lepiszcza	Przed rozpoczęciem robót (odcinek próbny) i w przypadku wątpliwości
5	Sprawdzenie dozowania kruszywa	Przed rozpoczęciem robót (odcinek próbny) i w przypadku wątpliwości
6	Sprawdzenie temperatury otoczenia i nawierzchni	Codziennie przed rozpoczęciem robót
7	Sprawdzenie temperatury lepiszcza	Minimum 3 razy na zmianę roboczą
8	Pomiar szerokości powierzchniowego utrwalenia	W 10 miejscach na 1 km

6.3.2. Badania kruszyw

Jeżeli Inżynier/Kierownik projektu uzna to za konieczne, właściwości kruszywa należy badać dla każdej partii. Wyniki badań powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w pkt.2.

6.3.3. Badania emulsji

Jeżeli Inżynier/Kierownik projektu nie ustali inaczej, to dla każdej dostarczonej partii (środka transportu) emulsji asfaltowej należy badać:

- barwę;
- jednorodność;

- lepkość i indeks rozpadu.

6.3.4. Sprawdzanie stanu czystości nawierzchni

W trakcie prowadzonych robót Wykonawca powinien sprawdzać stan powierzchni nawierzchni, na której ma być wykonane powierzchniowe utwalenie, zgodnie z pkt.5.2 oraz jej oczyszczenie, zgodnie z wymaganiami zawartymi w pkt.5.7.

6.3.5. Sprawdzanie dozowania lepiszcza i kruszywa

Dozowanie ilości lepiszcza i kruszywa należy wykonywać jak badania testowe, według metod opisanych w opracowaniu GDDP [4].

6.3.6. Sprawdzenie temperatury otoczenia i nawierzchni

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia codziennych pomiarów temperatury otoczenia i nawierzchni co do zgodności z wymaganiami określonymi w pkt.5.5.

6.3.7. Sprawdzanie temperatury lepiszcza

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia stałych pomiarów temperatury lepiszcza, co do zgodności z wymaganiami określonymi w pkt.5.9.

6.4. Badania dotyczące cech geometrycznych wykonanego powierzchniowego utwalenia

6.4.1. Szerokość nawierzchni

Po zakończeniu robót, tj. po okresie pielęgnacji, Wykonawca w obecności Inżyniera/Kierownika projektu dokonuje pomiaru szerokości powierzchniowego utwalenia z dokładnością do $\pm 1\text{cm}$. Szerokość nie powinna się różnić od projektowanej więcej niż o $\pm 5\text{cm}$.

6.4.2. Równość nawierzchni

Jeżeli po wykonaniu robót przygotowawczych przed powierzchniowym utwaleniem, na istniejącej powierzchni dokonano pomiarów równości, to po wykonaniu powierzchniowego utwalenia pomiary takie należy wykonać w tych samych miejscach i według tej samej metody. Wyniki pomiarów równości nie powinny być gorsze od wyników uzyskanych przed wykonaniem robót.

6.4.3. Ocena wyglądu zewnętrznego powierzchniowego utwalenia

Powierzchniowe utwalenie powinno się charakteryzować jednorodnym wyglądem zewnętrznym. Powierzchnia jezdni powinna być równomiernie pokryta ziarnami kruszywa dobrze osadzonymi w lepiszczu, tworzącymi wyraźną grubą makrostrukturę. Dopuszcza się złoty kruszywa rzędu 5%.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanego pojedynczego powierzchniowego utwalenia.

8. Odbiór robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt.6 dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w pkt.7 według dokonanego obmiaru i odbioru.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje w szczególności:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- oznakowanie robót;
- transport i składowanie kruszyw;
- transport i składowanie lepiszczy;
- dostawę i pracę sprzętu do robót;
- przygotowanie powierzchni nawierzchni do wykonania powierzchniowego utrwalenia (ocena, oczyszczenie);
- prace projektowe przy ustaleniu ilości materiałów;
- rozłożenie lepiszcza;
- pojedyncze rozłożenie kruszywa;
- wałowanie;
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

1. PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
2. PN-C-04014 Przetwory naftowe. Oznaczanie lepkości względnej lepkościomierzem Englera
3. BN-70/8931-08 Oznaczenie aktywnej przyczepności lepiszczy bitumicznych do kruszyw

10.2. Inne dokumenty

4. Powierzchniowe utrwalenie. Oznaczenie ilości rozkładanego lepiszcza i kruszywa. Opracowanie zalecane przez GDDP do stosowania pismem GDDP-5.3a-551/5/92 z dnia 1992-02-03.
5. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe Em-94. IBDiM, Warszawa 1994.
6. Wytyczne techniczne oceny jakości grysów i żwirów kruszonych produkowanych z naturalnie rozdrobnionego surowca skalnego przeznaczonych do nawierzchni drogowych. MK-CZDP 1984.
7. Załącznik do OST - „Projektowanie powierzchniowego utrwalenia. Wytyczne i zalecenia”.
8. Program projektowania powierzchniowych utrważeń „Allogen”.

D.05.03.11. FREZOWANIE NAWIERZCHNI ASFALTOWYCH NA ZIMNO

1. WSTĘP.

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem frezowania nawierzchni z betonu asfaltowego przy realizacji zadania:

„Przebudowa drogi powiatowej 1777-S na odcinku Dzwonowice-Rokitno”.

1.2 Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3 Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z usunięciem istniejących warstw bitumicznych poprzez frezowanie.

1.4 Określenia podstawowe.

1.4.1 **Frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno** - kontrolowany proces skrawania górnej warstwy nawierzchni z betonu asfaltowego, bez jej ogrzania, na określonej głębokość.

1.4.2 Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.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, SST i poleceniami Inżyniera/Kierownika Projektu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.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 DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2 Materiały pozyskane

Materiały pozyskane w trakcie frezowania - o ile dokumentacja projektowa nie przewiduje ich ponownego zabudowania - Wykonawca jest zobowiązany zagospodarować we własnym zakresie. Materiały powinny być usunięte z terenu budowy/robót w sposób i terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robót.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

3.2 Sprzęt do frezowania

Należy stosować frezarki drogowe umożliwiające frezowanie nawierzchni asfaltowej na zimno na określonej głębokość i szerokość.

Frezarka powinna być sterowana elektronicznie względem ustalonego poziomu odniesienia i zapewniać zachowanie wymaganej równości oraz pochyleń poprzecznych i podłużnych powierzchni po frezowaniu.

Do małych robót (naprawy części jezdni) Inżyniera/Kierownika Projektu może dopuścić frezarki sterowane ręcznie.

Należy stosować frezowanie współbieżne, tzn. takie, w którym kierunek obrotu bębna skrawającego jest zgodny z kierunkiem ruchu frezarki.

Szerokość bębna frezującego powinna być dobrana zależnie od zakresu robót. Przy lokalnych naprawach szerokość bębna może być dostosowana do szerokości skrawanych elementów nawierzchni. Przy frezowaniu całej jezdni szerokość bębna skrawającego powinna być, co najmniej równa 1200 m.

Przy dużych robotach frezarki muszą być wyposażone w przenośnik podający sfrezowany materiał z jezdni na środki transportu.

Przy pracach prowadzonych w terenie zabudowanym frezarki muszą, a poza nim powinny, być zaopatrzone w systemy odpylania. Za zgodą Inspektora Nadzoru lub upoważnionego przedstawiciela Rejonu można dopuścić frezarki bez tego systemu:

- a) na drogach zamiejskich w obszarach niezabudowanych,
- b) na drogach miejskich, przy małym zakresie robót.

Wykonawca może używać tylko frezarki zaakceptowane przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

Wykonawca powinien przedstawić dane techniczne frezarek, a w przypadkach jakichkolwiek wątpliwości przeprowadzić demonstrację pracy frezarki, na własny koszt.

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

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

4.2 Transport materiałów

Transport sfrezowanego materiału powinien być tak zorganizowany, aby zapewnić pracę frezarki bez postojów. Materiał może być wywożony dowolnymi środkami transportowymi

Transport materiału odbywać się będzie na składowisko Wykonawcy.

4.3 Utrzymanie czystości na drogach publicznych

Sfrezowany materiał należy przewozić w sposób uniemożliwiający jego wydostawanie się na drogi publiczne.

W wypadku zanieczyszczenia dróg publicznych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczenia dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5.

5.2. Frezowanie nawierzchni

Przed przystąpieniem do frezowania nawierzchnię należy oczyścić i usunąć łaty z asfaltu lanego do pełnej głębokości ich występowania.

Nawierzchnia powinna być frezowana do głębokości, szerokości oraz pochyłości poprzecznych i podłużnych zgodnych z Dokumentacją Projektową, zaleceniami Inżyniera/Kierownika Projektu.

Jeżeli frezowana nawierzchnia ma być oddana do ruchu bez ułożenia nowej warstwy ścieralnej, to jej tekstura powinna być jednorodna, złożona z nieciągłych prążków podłużnych lub innych form geometrycznych, gwarantujących równość, szorstkość i estetyczny wygląd.

Jeżeli ruch drogowy ma być dopuszczony po sfrezowanej części jezdni, to wówczas, ze względów bezpieczeństwa należy spełnić następujące warunki:

- a) należy usunąć ścięty materiał i oczyścić nawierzchnię,
- b) przy frezowaniu poszczególnych pasów ruchu, wysokość podłużnych pionowych krawędzi nie może przekraczać 40 mm,

- c) przy lokalnych naprawach polegających na sfrezowaniu nawierzchni przy linii krawężnika (ścieku) dopuszcza się większy uskok niż określono w pkt.b), ale przy głębokości większej od 75 mm wymaga on specjalnego oznakowania,
- d) krawężdzie poprzeczne na zakończenie dnia roboczego powinny być klinowo ścięte.

5.2.1 Uszorstnienie warstwy ścieralnej

Technologia ta ma zastosowanie w przypadku nawierzchni nowych, które charakteryzują się małą szorstkością spowodowaną polerowaniem przez koła pojazdów, albo nadmiarem asfaltu.

Frezarka powinna ściąć około 12 mm warstwy ścieralnej tworząc szorstką makroteksturę powierzchni. Zęby skrawające na obwodzie bębna frezującego powinny być tak dobrane, aby zapewnić regularną rzeźbę powierzchni po frezowaniu.

5.2.2 Profilowanie warstwy ścieralnej

Technologia ta ma zastosowanie do frezowania nierówności podłużnych i małych kolein lub innych deformacji. Jeżeli frezowanie obejmuje całą powierzchnię jezdni i nie będzie wbudowana nowa warstwa ścieralna, to frezarka musi być sterowana elektronicznie względem ustalonego poziomu odniesienia, a szerokość bębna frezującego nie może być mniejsza od 1800mm.

Jeżeli frezowanie obejmuje lokalne deformacje tylko na części jezdni to frezarka może być sterowana mechanicznie, a wymiar bębna skrawającego powinien być zależny od wielkości robót i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru lub upoważnionego przedstawiciela Rejonu.

5.2.3 Frezowanie wgłębne pod ułożenie nowych warstw

Do frezowania należy użyć frezarek sterowanych elektronicznie, względem ustalonego poziomu odniesienia, zachowując spadki poprzeczne i niweletę drogi. Nawierzchnia powinna być sfrezowana na głębokość projektowaną z dokładnością $\pm 5\text{mm}$.

5.2.4 Frezowanie przy rozbiórce nawierzchni (remoncie kapitalnym)

Przy kapitalnych naprawach nawierzchni frezowanie obejmuje kilka lub wszystkie warstwy nawierzchni na głębokość określoną w dokumentacji projektowej.

5.3. Składowanie

5.3.1 Warunki ogólne

Materiał z frezowania powinien być przewieziony na odkład. Za zgodą Inżyniera/Kierownika Projektu dopuszcza się wbudowanie destruktu w pobocze.

5.3.2 Lokalizacja

Materiał z frezowania będzie składowany na składowisku Wykonawcy.

Jeżeli odkład zostanie zlokalizowany w niezgodnym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Inżyniera/Kierownika Projektu. Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w niezgodnym do tego miejscu obciążają Wykonawcę.

5.3.3 Zasady składowania

Materiał odzyskany z nawierzchni przeznaczony do recyklingu powinien być składowany w sposób zabezpieczający przed zanieczyszczeniem, opadami atmosferycznymi i nadmiernym nasłonecznieniem.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

Materiał odzyskany z nawierzchni przygotowany do produkcji powinien być składowany w pryzmach o wysokości nie przekraczającej 1,5 m. Nie należy dopuszczać do ruchu pojazdów po składowanym materiale. Do przemieszczania rozdrobnionego materiału odzyskanego z nawierzchni należy stosować ładowarki. Nie należy w tym celu stosować spycharek.

Ilość i lokalizacja pryzm odzyskanego materiału powinna być dostosowana do wymagań, charakterystyki oraz typu sprzętu służącego do produkcji przetworzonej mieszanki mineralno-asfaltowej. Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenia oraz odwodnienie powinno być zgodne z wymaganiami podanymi przez Inżyniera/Kierownika Projektu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6.

6.2 Zakres kontroli

Kontrola jakości robót podczas frezowania nawierzchni na zimno powinna obejmować pomiary określone w tablicy 1.

6.3 Dopuszczalne tolerancje

Sfrezowana powierzchnia nawierzchni powinna być zgodna z Dokumentacją Projektową, z następującymi tolerancjami:

- równość podłużna i poprzeczna nie więcej niż 8 mm,
- spadek poprzeczny $\pm 0,5\%$,
- szerokość frezowania - pełna,
- głębokość frezowania $\pm 5\text{mm}$.

Tablica 1. Częstotliwość oraz zakres pomiarów kontrolnych nawierzchni frezowanej na zimno

Lp.	Właściwość nawierzchni	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Równość podłużna	łatą 4-metrową, co 20 metrów
2	Równość poprzeczna	łatą 4-metrową, co 20 metrów
3	Spadki poprzeczne	co 50 m
4	Szerokość frezowania	co 50 m
5	Głębokość frezowania	na bieżąco, według ST

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest dla wykonania:

- frezowanie nawierzchni metr kwadratowy (m²).

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w pkt.7 według dokonanego obmiaru i odbioru.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje w szczególności:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,

- oczyszczenie nawierzchni,
- frezowanie,
- transport sfrezowanego materiału na plac składowania Wykonawcy,
- przywiezienie i odwiezienie sprzętu do frezowania,
- przeprowadzenie pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- wykonanie innych czynności niezbędnych do realizacji robót objętych niniejszą ST zgodnie z Dokumentacją Techniczną.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.

D.05.03.23. NAWIERZCHNIA Z KOSTKI BETONOWEJ

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonowej kostki brukowej przy realizacji zadania”

„Przebudowa drogi powiatowej 1777-S na odcinku Dzwonowice-Rokitno”.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres Robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem nawierzchni z brukowej kostki betonowej:

- na ciągach pieszych, pieszo-rowerowych i rowerowych,
- na parkingach i wjazdach do bram
- na zatokach autobusowych i peronach
- do umocnienia skarp, pasów dzielących dróg, ścieków, rowów.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1 Kostka betonowa brukowa – kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w procesie produkcji.

1.4.2 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.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, SST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.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 DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2. Kostka betonowa

Warunkiem dopuszczenia do stosowania betonowej kostki brukowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej. Dopuszcza się zastosowanie kostki brukowej spełniającej wymagania normy PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe - Wymagania i metody badań.

Należy zastosować kostkę prostokątną grubości 6cm lub 8cm koloru zgodnego z Dokumentacją Projektową lub poleceniem Inżyniera/Kierownika projektu.

Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2mm.

2.2.1 Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych deklarowanych przez producenta

Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych podano w Tabeli 1.

Odchyłki płaskości i pofalowania (jeśli maksymalne wymiary kostki przekraczają 300mm) podano w Tabeli 2.

2.2.2 Właściwości fizyczne i mechaniczne

Tabela 1. Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych

Grubość kostki mm	Dopuszczalne odchyłki wymiarów		
	Długość mm	Szerokość mm	Grubość mm
<100	±2	±2	±3
≥100	±3	±3	±4

Tabela 2. Dopuszczalne odchyłki płaskości i pofalowania

Długość pomiarowa mm	Dopuszczalne odchyłki płaskości i pofalowania	
	Maks. wypukłość mm	Maks. wklęsłość mm
300	1,5	1,0
400	2,0	1,5

2.2.2.1 Odporność na zamrażanie/odmrażanie z udziałem soli odładzających

Odporność na zamrażanie/odmrażanie powinna być zgodna z danymi podanymi w tabeli 1.

Tabela 3. Odporność na zamrażanie

Klasa	Znakowanie	Ubytek masy pop badaniu zamrażania/rozmrażania [kg/m ²]
3	D	Wartość średnia ≤1,0 przy czym żaden pojedynczy wynik ≥1,5

2.2.2.2 Wytrzymałość na rozciąganie przy rozłupywaniu

Wytrzymałość charakterystyczna na rozciąganie przy rozłupywaniu T powinna być mniejsza niż 3,6MPa. Żaden pojedynczy wynik nie powinien być mniejszy niż 2,9MPa i nie powinien wykazywać obciążenia niszczonego mniejszego niż 250N/mm długości rozłupania.

2.2.2.3 Trwałość (ze względu na wytrzymałość)

Prefabrykowane betonowe kostki brukowe poddawane działaniu normalnych warunków zewnętrznych zachowują zadowalającą trwałość (wytrzymałość) pod warunkiem spełnienia wymagań wytrzymałości na rozciąganie przy rozłupywaniu (pkt.2.2.2.2) i poddawaniu normalnej konserwacji.

2.2.2.4 Odporność na ścieranie

Wymagania dotyczące odporności na ścieranie podano w tabeli 4

Tabela 4. Odporność na ścieranie

Klasa	Oznaczenie	Wymaganie	
		Pomiar wykonany wg zał.G normy (na szerokiej tarczy ściernej)	Pomiar wykonany wg zał.H normy (na tarczy Böhme)
3	H	≤23mm	≤20000mm ³ /5000mm ²

2.2.2.5 Odporność na poślizg/poślizgnięcie

Betonowe kostki brukowe wykazują zadowalającą odporność na poślizg/poślizgnięcie pod warunkiem, że ich górna powierzchnia nie była szlifowana i/lub polerowana w celu uzyskania bardzo gładkiej powierzchni.

Jeżeli wyjątkowo wymagane jest podanie wartości odporności na poślizg/poślizgnięcie, to należy zastosować metodę badania opisaną w załączniku I normy i zadeklarować wartość minimalną odporności na poślizg/poślizgnięcie.

2.2.3 Aspekty wizualne

2.2.3.1 Wygląd

Górna powierzchnia betonowych kostek brukowych oceniana zgodnie z załącznikiem J normy, nie powinna wykazywać wad, takich jak rysy lub odpryski.

W przypadku dwuwarstwowych kostek brukowych, ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, nie dopuszcza się występowania rozwarstwienia (rozdzielenia) między warstwami.

(Uwaga: Ewentualne wykwyty nie mają szkodliwego wpływu na właściwości użytkowe kostek brukowych i nie są uważane za istotne).

2.2.3.2 Tekstura

Jeżeli kostki brukowe produkowane są z powierzchnią o specjalnej teksturze, to taka tekstura powinna być opisana przez producenta.

Jeśli nie ma znaczących różnic w teksturze, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

(Uwaga: Różnice w jednolitości tekstury kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami we właściwościach surowców i przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne).

2.2.3.3 Zabarwienie

W zależności od decyzji producenta, barwiona może być warstwa ściernalna lub cały element.

Jeśli nie ma znaczących różnic w zabarwieniu, zgodność elementów ocenianych zgodnie z załącznikiem J normy, powinna być ustalona przez porównanie z próbkami dostarczonymi przez producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

(Uwaga: Różnice w jednolitości zabarwienia kostek brukowych, które mogą być spowodowane nieuniknionymi zmianami właściwości surowców lub przez zmianę warunków twardnienia, nie są uważane za istotne).

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-EN 197-1.

2.3.2 Kruszywo do betonu

Należy stosować kruszywa mineralne odpowiadające wymaganiom PN-B-06712.

Uziarnienie kruszywa powinno być ustalone w receptce laboratoryjnej mieszanki betonowej, przy założonych parametrach wymaganych dla produkowanego wyrobu.

2.3.3 Woda

Woda powinna być odmiany „1” i odpowiadać wymaganiom PN EN 1008.

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 wybarwienie. Powinny to być barwniki nieorganiczne.

2.4 Piasek

Należy zastosować piasek naturalny spełniający wymagania normy PN-B 11113.

2.5 Podsypka cementowo-piaskowa

Należy zastosować cement spełniający wymagania normy PN-EN 197-1.

Cement należy transportować zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

Podsypkę cementowo-piaskową o ile dokumentacja nie przewiduje inaczej należy sporządzić jako mieszankę cementu i piasku wg pkt.2.4. i 2.5. w proporcjach 1:4 wagowo. Mieszankę cementowo-piaskową można przygotować na budowie za pomocą betonomieszarek lub zamiejscowo np. w wytwórni betonu. Mieszanie składników ręcznie dopuszcza się jedynie w uzasadnionych przypadkach i przy minimalnych ilościach.

Wilgotność mieszanki powinna być zbliżona do optymalnej pozwalająca na łatwe kształtowanie i późniejsze zagęszczenie mieszanki.

W przypadku użycia mieszanki cementowo-piaskowej mieszanej zamiejscowo jakość i proporcje mieszanki powinny być deklarowane przez wytwórcę.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

Przed przystąpieniem do wykonania robót Inżynier/Kierownik projektu sprawdzi zgodność przedstawionej przez Wykonawcę propozycji sprzętowej z wymaganiami SST.

3.2. Sprzęt do wykonywania nawierzchni z kostki brukowej

Roboty można wykonywać ręcznie przy pomocy drobnego sprzętu z zastosowaniem:

- betoniarek do przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych z osłoną z tworzywa sztucznego.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.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 wytrzymałości projektowanej, 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.

4.3 Utrzymanie czystości na drogach publicznych

Kostki betonowe należy przewozić w sposób uniemożliwiający ich wydostawanie się na drogi publiczne.

W wypadku zanieczyszczenia dróg publicznych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczania dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w SST DM.00.00.00 „Warunki ogólne” pkt.5.

Na polecenie Inżyniera/Kierownika projektu Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości i przedstawienia go Inżynierowi/Kierownikowi projektu w celu akceptacji.

5.2 Podłoże

Przed wykonaniem nawierzchni z kostki należy przygotować podłoże zgodnie ze SST D.04.01.01.

Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3 Podbudowa

Rodzaj podbudowy przewidzianej do wykonania pod ułożenie nawierzchni z betonowej kostki brukowej powinien być zgodny z dokumentacją projektową lub poleceniem Inżyniera/Kierownika projektu.

Podbudowa powinna być przygotowana zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D.04.04.02 lub SST D.04.06.01.

5.4 Podsypka

Kostki należy układać na podsypce cementowo-piaskowej.

Podsypka cementowo-piaskowa powinna być przygotowana w stosunku 1:4.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5cm.

Podsypka **powinna być zwilżona wodą**, zagęszczona i wyprofilowana.

5.5 Układanie kostki betonowej

Z uwagi na różnorodność kształtów i kolorów produkowanych kostek, możliwe jest ułożenie dowolnego wzoru – wcześniej ustalonego w dokumentacji projektowej lub zaakceptowanego przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3mm. 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 materiałem do wypełnienia i zamieść nawierzchnię. Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do użytkowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.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 aprobatę techniczną.

Niezależnie od posiadanej aprobaty, 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. 600m² powierzchni kostek ułożonych w nawierzchni).

Poza tym, przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wymagań podanych w pkt 2.2 i wyniki badań przedstawia Inżynierowi/Kierownikowi projektu do akceptacji.

6.3 Badania w czasie robót

6.3.1 Sprawdzenie podłoża i podbudowy

Sprawdzenie podłoża i podbudowy polega na stwierdzeniu zgodności z odpowiednimi SST.

Dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:

±1cm dla głębokości koryta o szerokości do 3m,

- ±2cm dla głębokości koryta o szerokości powyżej 3m,
- ±5cm dla szerokości koryta

6.3.2 Sprawdzenie podsypki cementowo-piaskowej

Sprawdzenie podsypki cementowo-piaskowej w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych polega na stwierdzeniu zgodności z pkt.5.4 niniejszej ST.

6.3.3 Sprawdzenie wykonania nawierzchni

Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z wymaganiami pkt.5.5 niniejszej ST oraz zaleceniami Inżyniera/Kierownika projektu i obejmuje:

- 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 z kostki betonowej

6.4.1 Sprawdzenie równości nawierzchni

Sprawdzenie równości nawierzchni przeprowadzać należy łąką co najmniej raz na każde 150 do 300m² ułożonej nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż raz na 50m nawierzchni. Dopuszczalny prześwit pod łąką 4m nie powinien przekraczać 1,0 cm.

6.4.2 Sprawdzenie profilu podłużnego

Sprawdzenie profilu podłużnego przeprowadzać należy za pomocą niwelacji, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne, jednak nie rzadziej niż co 100m.

Odchylenia od projektowanej niwelety nawierzchni w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać ±3cm.

6.4.3 Sprawdzenie przekroju poprzecznego

Sprawdzenie przekroju poprzecznego dokonywać należy szablonem z poziomą, co najmniej raz na każde 150 do 300m² nawierzchni i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50m. Dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą ±0,3%.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.8.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m²) wykonanej i odebranej nawierzchni z kostki betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.8.

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt.6 dały wyniki pozytywne.

W przypadku niezgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Wykonawca jest zobowiązany do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.9.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w pkt.7 według dokonanego obmiaru i odbioru.

Cena jednostki obmiarowej wykonanej i odebranej nawierzchni z kostki betonowej obejmuje:

- wykonanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości,
- zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- przygotowanie, wykonanie i zagęszczenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie i ubicie kostki
- wymiana kostek popękanych przy ubijaniu,
- wypełnienie spoin,
- uporządkowanie terenu robót,
- przeprowadzenie wszystkich niezbędnych badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1. PN-EN 1338:2005 Betonowe kostki brukowe - Wymagania i metody badań.
2. PN-EN-197-1:2002 Cement. Część I skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
3. PN EN 1008:2004 Woda zarobowa do betonu Specyfikacja pobierania próbek
4. BN-88/6731-08 Cement. Transport i przechowywanie.
5. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczanie ścieralności na tarczy Boehmego
6. PN-B-06250 Beton zwykły
7. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu zwykłego
8. PN-EN 197-1 Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
9. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
10. PN-B 11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa mineralne do nawierzchni drogowych; piasek.
11. BN-68/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczanie wskaźnika piaskowego.
12. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łątą.

D.06.01.01 UMOCNIE NIE POWIERZCHNIOWE SKARP, ROWÓW I ŚCIEKÓW

I. WSTĘP.

1.1 Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z umocnieniem skarp, rowów i ścieków przy realizacji zadania:

„Przebudowa drogi powiatowej 1777-S na odcinku Dzwonowice-Rokitno”.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z trwałym powierzchniowym umocnieniem skarp, rowów i ścieków poprzez zabudowę:

- **betonowych ścieków prefabrykowanych,**
- **prefabrykatów żelbetowych do umocnienia rowów,**
- **betonowych płyt chodnikowych 50x50x7cm,**
- **betonowych, ażurowych płyt prefabrykowanych 60x40x10cm**

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 Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.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 Inspektora Nadzoru lub upoważnionego przedstawiciela Rejonu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.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 DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2 Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy umacnianiu skarp, rowów i ścieków objętymi niniejszą ST są:

- kruszywo,
- cement,
- zaprawa cementowa,
- betonowe elementy prefabrykowane.

2.3 Kruszywo

Żwir i mieszanka powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043:2004.

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 13043:2004.

Kruszywa stosowane do betonu ławy powinny spełniać wymogi PN-EN 12620.

Kruszywa należy składować w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami lub jego frakcjami. Podłoże składowiska powinno być utwardzone i dobrze odwodnione.

2.4 Cement

Cement portlandzki powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1:2002.

Cement hutniczy powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 197-1:2002.

Należy stosować cement portlandzki CEM I lub CEM II klasy 32,5.

Przechowywanie Cementu powinno być zgodne z BN-88/6731-08 i wymaganiami Producenta

2.5 Zaprawa cementowa

Przy wykonywaniu umocnień rowów i ścieków należy stosować zaprawy cementowe zgodne z wymaganiami PN-B-14501:1999.

2.6 Elementy prefabrykowane

– płyty ściekowe betonowe, typ korytkowy	wg KPED-01.03,
– płyty ściekowe betonowe, typ trójkątny	wg KPED-01.05,
– prefabrykaty żelbetowe do umocnienia rowów	wg KPED-01.13,
– prefabrykaty ścieku skarpowego, typ trapezowy	wg KPED-01.25,
– płyty betonowe ażurowe 40x60x8	wg KPED-01.33,
– płyty chodnikowe betonowe 50x50x7	wg KPED-01.36,

Betonowe elementy prefabrykowane powinny spełniać następujące wymagania:

- beton
 - beton klasy co najmniej C20/25
 - nasiąkliwość betonu <5%
 - ścieralność na tarczy Böhmeego $\leq 3,5$ mm,
 - odporność na działanie mrozu -F 150,
 - wytrzymałość betonu na ściskanie powinna być zgodna z wymaganiami PN-EN 206-1 dla przyjętej klasy betonu.
- Powierzchnia prefabrykatów powinna być bez rys, pęknięć i ubytków betonu, o fakturze zwartej.
- Krawędzie elementów powinny być równe i proste.
- Wklęsłość lub wypukłość powierzchni elementów ≤ 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.

2.7 Beton na ławę betonową

Beton użyty na ławę pod ściek powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1 dla klasy C16/20 (B20 wg PN-B-06250) lub C12/15 (B15 wg PN-B-06250). W przypadku, gdy pod prefabrykowanym elementem betonowym występuje ława (podbudowa) z kruszywa, to do jej naprawy przez uzupełnienie lub całkowitą wymianę należy użyć mieszanki kruszywa naturalnego wg PN-B-11111:1996.

2.8 Podsypka cementowo-piaskowa

Podsypkę pod elementy prefabrykowane należy wykonać z mieszanki cementowo-piaskowej zmieszanej w proporcji 1:4.

Współczynnik wodno-cementowy powinien wynosić od 0,2-0,3.

Materiały powinny spełniać następujące wymagania:

a) Piasek:

- zawartość pyłów mineralnych $\leq 3\%$

- zawartość zanieczyszczeń organicznych wg PN-B-06714-26:1978 – barwa nie ciemniejsza od wzorcowej,
- zawartość zanieczyszczeń obcych wg PN-B-06714-12:1976 – $\leq 0,5\%$

b) Cement:

- cement portlandzki klasy 32,5 odpowiadający wymaganiom PN-EN 197-1.

2.9 Materiały do wypełnienia spoin.

Spoiny między ułożonymi elementami prefabrykowanymi należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową. Cement i piasek powinny spełniać wymagania określone w pkt.2.3 i 2.4.

2.10 Woda.

Do wykonania betonu na ławę i do podsypki należy stosować wodę pitną lub odpowiadającą PN-EN 1008:2004.

2.11 Masa zalewowa.

Do wypełniania szczelin dylatacyjnych należy użyć masy zalewowej asfaltowo-kauczukowej o właściwościach wg PN-B-24005. Należy przyjąć, że szczelina wynosi od 1 do 5 cm.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3. Przed przystąpieniem do wykonania robót Inżynier/Kierownik projektu sprawdzi zgodność przedstawionej przez Wykonawcę propozycji sprzętowej z wymaganiami SST.

3.2 Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania umocnienia powinien wykazać się możliwością dysponowania z następującego sprzętu:

- - ubijaków o ręcznym prowadzeniu,
- - ubijaków mechanicznych,
- - wibratorów płytowych,
- - betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej.

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

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

4.2 Transport materiałów

4.2.1 Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.2.2 Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

4.2.3 Transport betonowych elementów prefabrykowanych

Uformowane w czasie produkcji betonowe elementy prefabrykowane układane są warstwowo na palecie. Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 wytrzymałości projektowanej, elementy przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Betonowe elementy prefabrykowane można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

4.3 Utrzymanie czystości na drogach publicznych

Wszystkie materiały należy przewozić w sposób uniemożliwiający ich wydostawanie się na drogi publiczne. W wypadku zanieczyszczenia dróg publicznych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczania dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inspektora Nadzoru lub upoważnionego przedstawiciela Rejonu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5.

5.2 Podłoże

Przed ułożeniem betonowych elementów prefabrykowanych należy przygotować podłoże zgodnie ze SST D.04.01.01. Koryto wykonane w podłożu powinno być wyprofilowane zgodnie z projektowanymi spadkami podłużnymi i poprzecznymi. Wskaźnik zagęszczenia koryta nie powinien być mniejszy niż 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3 Podkład

Podkład należy wykonać w przypadku wzmocnienia betonowymi elementami prefabrykowanymi dna rowów.

Podkład pod betonowe elementy prefabrykowane stanowi alternatywnie:

- warstwa kruszywa o grubości 10cm
Podkład z grubszego kruszywa należy układać „pod sznur”, natomiast z drobniejszego kruszywa, dającego się wyrównać przeciąganiem łaty, „pod łatę”. Po ułożeniu podkładu należy zagęścić.
- - ława betonowa
Ławę betonową należy wykonać w szalowaniu.
Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.4 Podosypka cementowo piaskowa

Betonowe elementy prefabrykowane należy układać na podsypce cementowo-piaskowej.

Podosypka cementowo-piaskowa powinna być przygotowana w stosunku 1:4.

Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5cm.

Podosypka **powinna być zwilżona wodą**, zagęszczona i wyprofilowana.

5.5 Układanie betonowych elementów prefabrykowanych

Typowymi elementami prefabrykowanymi stosowanymi dla umocnienia skarp i rowów są:

- | | |
|---|----------------|
| – płyty ściekowe betonowe, typ korytkowy | wg KPED-01.03, |
| – płyty ściekowe betonowe, typ trójkątny | wg KPED-01.05, |
| – prefabrykaty żelbetowe do umocnienia rowów | wg KPED-01.13, |
| – prefabrykaty ścieku skarpowego, typ trapezowy | wg KPED-01.25, |
| – płyty betonowe ażurowe 40x60x8 | wg KPED-01.33, |
| – płyty chodnikowe betonowe 50x50x7 | wg KPED-01.36, |

Elementy prefabrykowane należy układać z zachowaniem spadku podłużnego i rzędnych ścieku.

Spoiny pomiędzy płytami należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową o stosunku 1:2 i utrzymywać w stanie wilgotnym, przez co najmniej 7 dni.

5.6 Obsypanie ścieku

Ścieki po ułożeniu należy obsypać również podsypką cementowo piaskową. Powyższe stanowiąc będzie podłoże pod umocnienia skarp płytami ażurowymi.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.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 robót oraz sprawdzić, czy producent betonowych elementów prefabrykowanych posiada stosowne aprobaty techniczne.

Niezależnie od posiadanych aprobat, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobów na ściskanie.

Badania materiałów stosowanych do wykonania ścieku powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w przepisach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3 Badania w czasie robót

6.3.1 Wykop pod ławę betonową / podkład z kruszywa

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.5.2.

6.3.2 Sprawdzenie wykonania podkładu

Przy wykonywaniu podkładu, badaniu podlegają:

- a) linia wykonanej warty podkładu w planie, która powinna być wykonana na całej szerokości dna wykopu i wyrównana,
- b) niweleta górnej powierzchni warstwy podkładu, która może się różnić od niwelety projektowanej o ± 1 cm na każde 100m ławy,
- c) wymiary i równość warstwy podkładu, sprawdzane w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m podkładu, przy czym dopuszczalne tolerancje wynoszą dla:
 - wysokości (grubości) warstwy $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - szerokości górnej powierzchni warstwy $\pm 10\%$ szerokości projektowanej nie mniej niż 65cm (50cm+2*8cm(płyty ażurowe)),
 - równości górnej powierzchni warstwy podkładu 1cm przeswitu pomiędzy powierzchnią podkładu a przyłożoną czterometrową łatą.

6.3.3 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 wykonane-go ścieku,
- b) równość podłużna ścieku, sprawdzana w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m długości, która może wykazywać przeswit nie większy niż 0,8cm pomiędzy powierzchnią ścieku a łatą czterometrową,
- c) wypełnienie spoin i połączeń, sprawdzane na każdym 10 metrach wykonanego ścieku, przy czym wymagane jest całkowite wypełnienie badanej spoiny,
- d) grubość podsypki, sprawdzana co 100m, która może się różnić od grubości projektowanej o ± 1 cm.

6.3.4 Sprawdzenie wykonania wzmocnienia skarp płytami ażurowymi

Kontrola polega na ocenie wizualnej jakości wykonanych robót i ich zgodności z SST oraz sprawdzeniu:

- podłoża i podkładu,

- podsypki cementowo-piaskowej i jej grubości,
- wskaźnika zagęszczenia gruntu podłoża,
- wskaźnika zagęszczenia podsypki cementowo-piaskowej,
- pochylenia wykonanego wzmocnienia skarpy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest dla wykonania umocnienie dna rowu elementami prefabrykowanymi:

- | | |
|----------------------------------|-----------|
| - prefabrykatami żelbetowymi | metr (m) |
| - ściekami prefabrykowanymi | metr (m) |
| - płytami chodnikowymi 50x50x7cm | metr (m), |

Jednostką obmiarową jest dla wykonania umocnienie skarp elementami prefabrykowanymi:

- | | |
|----------------------------------|------------------------------------|
| - płytami chodnikowymi 50x50x7cm | metr kwadratowy (m ²), |
| - płytami ażurowymi 60x40x10cm | metr kwadratowy (m ²). |

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.8.

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt.6 dały wyniki pozytywne.

W przypadku niezgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Wykonawca jest zobowiązany do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w pkt.7 według dokonanego obmiaru i odbioru.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

9.2.1 Cena jednostkowa wykonania umocnienie dna rowu prefabrykatami żelbetowymi do umocnienia rowów / betonowymi ściekami prefabrykowanymi / betonowymi płytami chodnikowymi 50x50x7 obejmuje w szczególności:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- dostarczenie niezbędnych materiałów i sprzętu na budowę,
- przygotowanie podłoża wraz z zagęszczeniem,
- ew. ułożenie podkładu kamiennego / wykonanie ławy betonowej,
- przygotowanie, wykonanie i zagęszczenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie elementu prefabrykowanego (żelbetowego do umocnienia rowów, ścieku betonowego lub płyt chodnikowych 50x50x7,
- wypełnienie i pielęgnacja spoin,

- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

9.2.2 Cena jednostkowa wykonania umocnienie skarp betonowymi płytami ażurowymi / betonowymi płytami chodnikowymi 50x50x7 obejmuje w szczególności:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- dostarczenie niezbędnych materiałów i sprzętu na budowę,
- przygotowanie podłoża wraz z zagęszczeniem,
- przygotowanie, wykonanie i zagęszczenie podsypki cementowo-piaskowej,
- ułożenie betonowych płyt ażurowych / płyt chodnikowych 50x50x7,
- wypełnienie i pielęgnacja spoin,
- uporządkowanie terenu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- | | | |
|----|---------------|--|
| 1. | PN-B-06050 | Roboty ziemne budowlane |
| 2. | PN-EN 206-1 | Beton zwykły |
| 3. | PN-EN 13286 | Kruszywo mineralne. |
| 4. | PN-EN-197-1 | Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności |
| 5. | PN-EN-1008 | Woda zarobowa do betonu Specyfikacja pobierania próbek |
| 6. | PN-EN 13880 | Zalewy szczelin na gorąco |
| 7. | PN-EN 1339 | Betonowe płyty chodnikowe |
| 8. | BN-88/6731-08 | Cement. Transport i przechowywanie |
| 9. | PN-EN 13043 | Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu |

10.2. Inne materiały

- 1 Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne.
- 2 Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED), Transprojekt-Warszawa, 1979, 1982.

D.06.02.01 PRZEPUSTY POD ZJAZDAMI

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem przepustów pod zjazdami przy realizacji zadania:

„Przebudowa drogi powiatowej 1777-S na odcinku Dzwonowice-Rokitno”.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem przepustów pod zjazdami gospodarczymi oraz pod drogami bocznymi:

- z rur betonowych lub żelbetowych ze ściankami czołowymi,
- rur betonowych lub żelbetowych ze skośnie ukształtowanymi wlotami – bez ścianek czołowych.

1.4 Określenia podstawowe

- 1.4.1 Przepust** - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przeprowadzenia wody małych cieków wodnych pod nasypami zjazdów.
- 1.4.2 Przepust rurowy** - przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur betonowych lub żelbetowych.
- 1.4.3 Ścianka czołowa** - konstrukcja stabilizująca przepust na wlocie i wylocie i podtrzymująca nasyp zjazdu.
- 1.4.4 Skośny wlot** – sposób wykonania wlotów i wylotów przepustu, polegający na wykonaniu zamiast ścianek czołowych odpowiednio dłuższego kanału pod zjazdem, skośnym ścięciu rur na jego końcach, wykonaniu nasypu w formie skarpy o skosie 1:1,5 oraz obrukowaniu wlotu i wylotu wokół rury kostką kamienną lub betonową;
- 1.4.5** Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.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 DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2 Rury przepustów średnicy wewnętrznej od 400 do 1000 mm

Rury żelbetowe przepustów powinny mieć klasę wytrzymałości min 40MPa i spełniać wymagania normy PN-EN 1916:2005, a więc powinny być wykonane z betonu niezbrojonego, betonu zbrojonego włóknami stalowymi lub żelbetowe. Klasa co najmniej C35/C45 (B45), wodoszczelność (W8), nasiąkliwość ≤6%.

Elementy powinny być wykonane na gotowo - w zakładzie prefabrykacji.

Połączenia kolejnych rur powinny być wyposażone w uszczelkę gumową.

Rury zgodne z normą jw. nie wymagają stosowania hydroizolacji.

Składowanie rur powinno odbywać się na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu zgodnie z zaleceniami producenta.

2.3 Mieszanka kruszywa naturalnego

Mieszanka kruszywa naturalnego do wykonania podłoża powinna spełniać wymagania PN-B-11111. Kruszywo należy składować na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób chroniący go od zmieszania z innymi kruszywami i zanieczyszczeniami.

2.4 Betonowe lub kamienne elementy obrukowania wlotów i wylotów przepustów

Wokół skośnie ściętego kanału przepustu należy zastosować:

1) kostki brukowe betonowe – zaleca się aby były to kostki przeznaczone na brukowanie okręgów, lub też zwykłe kostki, lecz ściśle docięte i dopasowane do kształtu ściętej rury kanału. Brukowe elementy betonowe powinny odpowiadać normie **PN-EN 1338:2005** i wymogom materiałowym SST D.05.03.23 „Nawierzchnia z kostki betonowej” i być układane na co najmniej 5cm warstwie zaprawy klasy M10 z wypełnieniem spoin (spoinowaniem) mieszanką cementowo-piaskową (1:4).

2) brukowane elementy kamienne - powinny być wzajemnie dopasowane do siebie oraz dopasowane do kształtu ściętej rury kanału ponadto też zewnętrzna krawędź obrukowania powinna zostać wyrównana do regularnych prostych lub łukowych kształtów poprzez docięcie kostki lub układanie jej w taki sposób aby uzyskać pożądaną efekt wizualny. Kostka/kamień narzutowy powinny być uzyskane z przekruszonych lub łamanych skał litych (zwartych), z grupy skał wylewnych lub metamorficznych. Kostki/kamień narzutowy powinny być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i osłabiających materiał pęknięć. Obrukowania z kamienia powinny być układane na co najmniej 5cm warstwie zaprawy klasy M10 z wypełnieniem spoin (spoinowaniem) zaprawą klasy M 5.

3) płytowe elementy prefabrykowane

Na dniami i skarpach wlotów i wylotów, oprócz ww. obrukowań, należy wykonać umocnienie z płytowych elementów prefabrykowanych odpowiadających wymogom normy PN-EN 1339:

Beton powinien spełniać następujące wymagania:

klasa nie niższa niż C 25/30,

nasiąkliwość klasa B,

mrozoodporność nie niższa niż F 100,

ścieralność na tarczy Böhme, określona stratą wysokości nie większą niż 3mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów (od wymiarów nominalnych):

długość $\pm 1\%$, $\geq 4\text{mm}$ i $\leq 10\text{mm}$

dla powierzchni $\pm 3\%$, $\geq 3\text{mm}$ i $\leq 5\text{mm}$

dla innych części $\pm 5\%$, $\geq 3\text{mm}$ i $\leq 10\text{mm}$

Właściwości fizyczne i mechaniczne:

odporność na warunki atmosferyczne wg Zał.D PN-EN 1339 Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0\text{kg/m}^2$, przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5\text{kg/m}^2$

Wygląd:

bez rys i odprysków,

nie dopuszcza się rozwarstwień w elementach warstwowych.

Tekstura i zabarwienie:

powinno być porównywalne z próbkami dostarczonymi przez Producenta i zatwierdzonymi przez odbiorcę.

2.5 Zaprawa budowlana zwykła

Do układania elementy brukowanych kamiennych należy użyć zaprawy budowlanej zwykłej cementowej lub cementowo-wapiennej wykonanej w betoniarkach stacjonarnych na budowie lub z wytworni, zgodnych z normą PN-90/B-14501.

Klasa wytrzymałościowa M12 (Wskaźnik Mx oznacza minimalną wytrzymałość 28 dniową zaprawy wyrażoną w MPa, *Przykładowe oznaczenie M12 $\equiv R28 \geq 12\text{MPa}$.*

W przypadku użycia zaprawy mieszanej zamiejscowo jakość i klasę mieszanki powinny być deklarowane przez wytwórcę.

2.6. Darnina

Darnina stosowana jest do umocnienia wlotu i wylotu przepustu w początkowym okresie konsolidacji zasypki przepustu, dlatego nie określa się wymagań dla darniny. Płaty darniny o wymiarach 25x25cm należy pozyskać w miejscu budowy przepustu w rejonie pasa drogowego. Dopuszcza się zastosowanie darniny z dowozu pod warunkiem akceptacji materiału przez Inżyniera.

2.7. Materiały do wzniesienia ścianek czołowych

2.7.1 Ława fundamentowa

Ławę pod ścianki czołowe należy wykonać z betonu klasy co najmniej C16/20 o klasie ekspozycji XC2 oraz wodoszczelność $\geq W6$.

2.7.2 Bloczki betonowe fundamentowe, prefabrykowane

Do wzniesienia ścianek przepustów należy użyć bloczków betonowych prefabrykowanych o wymiarach 24x38x14cm z betonu niezbrojonego klasy C25/30, układanych na zakład na zaprawie cementowej lub cementowo-wapiennej klasy wytrzymałościowej M-12 ($R_{28} \geq 12\text{MPa}$).

2.7.3 Ścianki czołowe, prefabrykowane

Do wzniesienia ścianek przepustów można stosować ścianki czołowe, prefabrykowane. Ścianki powinny być zbrojone i wykonane z betonu klasy C25/30.

2.8. Izolacja przeciwwilgociowa

Należy zastosować typowe preparaty do gruntowania i do wykonania powłoki przeciwwilgociowej na bazie bitumów spełniające wymogi normy PN-B-24622; Oba preparaty muszą pochodzić od jednego producenta (ważne z uwagi na powiązanie ww. powłok).

Stosowany w izolacji poziomej lepik asfaltowy powinien spełniać wymagania normy PN-C-96177.

Materiały jw. podlegają akceptacji Inżyniera.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

3.2 Sprzęt do wykonania przepustów

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustów pod zjazdami powinien wykazać się możliwością dysponowania następującym sprzętem:

- koparkami lub sprzętem do ręcznego prowadzenia robot ziemnych;
- żurawiami samobieźnymi lub samochodowymi;
- betoniarkami;
- sprzętem do zagęszczania: ubijaki ręczne i mechaniczne, zagęszczarki płytowe.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

4.2. Transport materiałów

4.2.1 Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

Sposoby zabezpieczenia wyrobów kamiennych podczas transportu powinny odpowiadać normie BN-67/6747-14.

4.2.2 Transport cementu

Cement należy przewozić zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

Przewóz cementu powinien odbywać się dostosowanymi do tego celu środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed opadami atmosferycznymi, zawilgoceniem, uszkodzeniem opakowania i zanieczyszczeniem.

4.2.3 Transport mieszanki betonowej

Transport mieszanki betonowej powinien odbywać się zgodnie z normą PN-B-06250.

Czas transportu powinien spełniać wymóg zachowania dopuszczalnej zmiany konsystencji mieszanki uzyskanej po jej wytworzeniu.

4.2.4 Transport betonowych elementów prefabrykowanych

Betonowe elementy prefabrykowane powinny być przewożone zgodnie z instrukcją producenta. Można użyć dowolnego środka transportu spełniającego wymagania określone przez producenta.

Elementy należy zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się oraz układać w warstwach według wytycznych producenta oraz w zależności od środka transportu.

Rozmieszczenie elementów powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku

Do transportu można przekazać elementy, w których beton osiągnął wytrzymałość co najmniej 0,75R (W).

4.3 Utrzymanie czystości na drogach publicznych

Wszystkie materiały należy przewozić w sposób uniemożliwiający ich wydostawanie się na drogi publiczne.

W wypadku zanieczyszczenia dróg publicznych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczania dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5.

5.2 Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

odwodnienia, wytyczenia osi przepustu i krawędzi wykopu, innych robót podanych w dokumentacji projektowej.

5.3 Wykop

Sposób wykonywania robót ziemnych pod przepusty pod zjazdami 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 niezwłocznie przystąpić do wykonywania przepustu.

Wykop pod fundamenty ścianek – dopuszcza się możliwość wykonania fundamentu jako schodkowanego lub prostego. Niezależnie od powyższego, należy zachować właściwą głębokość wykopu i tym samym posadowienia fundamentu, tzn. poniżej strefy przemarzania gruntu licząc prostopadle od powierzchni gruntu w głąb wykopu do najbliższej krawędzi uformowanego dna wykopu (szczególnie dotyczy to skarp rowów gdzie pomiar głębokości wykonuje się w rzeczywistości pod skosem względem Pionu).

Zalecane wymiary ewentualnych stopni dla ławy podano w pkt.5.7.

5.4. Podłoże pod przepust

Podłoże pod przepust powinno być wykonane z kruszywa naturalnego (pospółki) o uziarnieniu 0÷20mm.

Minimalna grubość warstwy powinna wynosić 25cm, szerokość warstwy powinna być dostosowana do średnicy przepustu. Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:

dla wymiarów w planie 5cm,

dla rzędnych wierzchu podłoża 2cm.

Podłoże powinno być zagęszczone do $I_s=0,98$ z tym, że górna warstwa podłoża o grubości odpowiadającej wysokości karbu powinna być ułożona w stanie luźnym tak aby karby rury mogły się w niej swobodnie zagłębić.

Górna warstwa podłoża powinna być wyrównana i wyprofilowana ze spadkiem zgodnym z dokumentacją projektową, a nierówności podłużne nie powinny przekraczać 2cm.

5.5 Układanie rur

Układanie rur powinno się odbywać na uprzednio przygotowanym podłożu. W przypadku gdy rura ma łączenia to należy sprawdzić czy w czasie układania nie doszło do rozluźnienia połączeń.

5.6 Skośne obrukowania wlotów i wylotów przepustów

Dla wykonania skośnych obrukowań skarp przy wlotach i wylotach należy ręcznie lub mechanicznie wyprofilować (wyrównać) skarpe wokół i ponad kanałem rurowym przepustu tak aby kanał przepustu wystawał ponad profilowaną powierzchnię co najmniej o grubość podsypki i kostki/materiału kamiennego. Na przygotowanym podłożu należy ułożyć 10cm warstwę zaprawy cementowej wg pkt.2.5, a następnie warstwę brukowaną z materiału jw. pkt.2.4.

Obrukowanie należy wykonać do poziomu nawierzchni zjazdu.

Po wykonaniu obrukowania, ścięta krawędź rury przepustu powinna zlicować się z wykonaną nawierzchnią obrukowania.

Na dnie rowu u krawędzi wlotu/wylotu, na dnie i na skarpach należy ułożyć na podłożu betonowym lub zaprawie prefabrykaty betonowe płytowe – zgodnie z projektem.

5.7 Wykonanie ścianek

5.7.1 Ława fundamentowa

W przygotowanym wykopie należy osadzić deskowanie pod ławę fundamentową, lub gdy grunt podłoża jest wystarczająco zwarty, wystarczy odpowiednio ręcznie uformować wykop do kształtów docelowych.

W przypadku wykonywania fundamentu jako schodkowanego ławę należy wykonać jako monolityczną (nieprzerwaną) wzdłuż spodu ścianki. Konieczne jest wtedy także zbrojenie takiego fundamentu „góram” i „dołom” za pomocą co najmniej 6-ciu (ciągłych, giętych zgodnie z kształtem ławy) prętów ze stali żebrowanej #12mm lub #16mm, klasy AIII (3 szt. dla zbrojenia górnego i 3 dla zbrojenia dolnego), połączonych strzemiętami z prętów ze stali gładkiej $\varnothing 6$ mm. Konieczne jest wtedy także wykonanie co najmniej częściowego deskowania (stopnie wewnętrzne ławy), niezależnie od stanu gruntu.

Wymagane parametry ławy fundamentowej:

- Szerokość ławy fundamentowej to szerokość ścianki + $2 \times 10\text{cm} \approx 60\text{cm}$
- Wysokość ławy – minimum 25cm dotyczy to również krępości ławy w pionie w przypadku wykonywania stopni.
- Zalecane wymiary ewentualnych stopni $h=45\text{cm}$, $l=70\text{cm}$ proporcje h/l powinny odpowiadać w przybliżeniu nachyleniu skarpy, a wysokość stopni powinna być wielokrotnością wysokości bloczków użytych do wzniesienia murka.

Przygotowanie wykopu, deskowań i zbrojenia należy przedstawić Inżynierowi do akceptacji.

Zastosowanie zbrojenia ławy w przypadku wykonywania ławy prostej zależy od układu warstw w podłożu pod fundamentem ścianki, będzie więc ono konieczne gdy w wykopie zaobserwowany zostanie uskok lub wyraźne, skośne ułożenie warstw geologicznych.

5.7.2 Ścianka z bloczków

Ściankę z bloczków betonowych należy wznosić metodą tradycyjną, na zakład, na zaprawie murarskiej.

Bloczki wokół otworu dla rur należy ściąć w taki sposób aby otwór pozostawiony na rurę przepustową był wielokątem opisanym na okręgu o średnicy $3 \div 5\text{cm}$ większym od średnicy zewnętrznej rury przepustu.

Ponad otworem, z uwagi na rozmiary bloczków, dla rur >od 200mm, konieczne jest zastosowanie prefabrykowanego nadproża lub zastosowanie innego rozwiązania dla podtrzymania układanych ponad nim bloczków. Nie dopuszcza się aby spoina pionowa kolejnych bloczków znalazła się bezpośrednio ponad otworem bez zabezpieczenia od spodu lub w inny zaproponowany przez Wykonawcę i zaakceptowany przez Inżyniera

sposób. Jeżeli do wzmocnienia jw. przewiduje się zastosowanie stali, to powinna być ona całkowicie zatopiona w betonie/zaprawie w celu zapobieżenia jej nieuniknionej korozji.

Kształt ścianki w planie - W uzasadnionych przypadkach możliwe jest załamanie jedno- lub dwukrotne ścianki względem osi pionowej.

Ściankę należy wznieść do poziomu pobocza zjazdu lub w przypadku jego braku do poziomu nawierzchni zjazdu.

5.7.3 Wykończenie ścianki

Wykonaną ściankę należy zaspoinować zaprawą na mokro, z wygładzeniem spoin, prześwity pomiędzy rurą a ścianką w otworze należy wypełnić zaprawą, z zagęszczeniem, a następnie zlicować ze ścianką i wygładzić. Zwieńczenie ścianki należy wykonać jako 6÷7cm warstwę z betonu wylanego na mokro w deskowaniu gładkim, z nadaniem jednostronnego spadku około 2% na zewnątrz (wraz z wykonaniem kapinosa) i zatrzeć od góry na gładko.

5.7.4 Izolacja przeciwwilgociowa

Na powierzchni ławy będącej w późniejszym kontakcie ze ścianką zarówno na płaszczyznach poziomych jak i pionowych należy ułożyć warstwę izolacyjną wykonaną z dwukrotnie ułożonej papy na lepiku. (*Uwaga, po ułożeniu I i przed ułożeniem II warstwy papy, całą płaszczyznę izolacji należy ponownie dokładnie posmarować warstwą lepiku*).

Tą część ścianki, która pozostanie zasypana ziemią należy zabezpieczyć przeciwwilgociowo poprzez zagrun-towanie preparatem bitumicznym, a następnie pomalowanie powierzchni preparatem bitumicznym powłokotwórczym. Preparaty jw. powinny spełniać wymagania normy PN-B-24622.

5.8 Zasyпка przepustów

Zasypkę (mieszanka, piasek, grunt rodzimy) należy układać jednocześnie z obu stron przepustu, warstwami o jednakowej grubości z jednoczesnym zagęszczaniem. Wilgotność zasyпки w czasie zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej wg normalnej próby Proctora, metodą I wg PN-B-04481 z tolerancją -20% +10%. Wskaźnik zagęszczenia poszczególnych warstw powinien być zgodny z zaleceniami producenta.

Wykonanie dalszej zasyпки przepustu gruntem nasypowym (wg D.02.03.01) wraz z zagęszczaniem, do poziomu podłoża konstrukcji na wjeździe oraz do poziomu przyległego terenu.

Wskaźnik zagęszczenia warstwy 20cm bezpośrednio pod konstrukcją nawierzchni powinien wynosić co najmniej $I_s \geq 1,01$ wg normalnej próby Proctora.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.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 robót oraz sprawdzić, czy producent betonowych elementów prefabrykowanych posiada stosowne aprobaty techniczne.

Niezależnie od posiadanych aprobat, Wykonawca powinien żądać od producenta wyników bieżących badań wyrobów.

Badania stosowanych materiałów powinny obejmować wszystkie właściwości, które zostały określone w przepisach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt 2.

6.3 Badania w czasie robót

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych poszczególnych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1cm,
- przegląd zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża,
- badanie odchylenia osi kanału,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową układanych kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania połączeń rurowych,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia ław fundamentowych,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia ścianek czołowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.4 Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż $0,1\text{m}$,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 3\text{ cm}$,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać $\pm 5\text{ cm}$,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać 5mm ,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $+10\%$ projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m powinien być zgodny z pkt 5.8,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest dla wykonania:

- | | |
|--|----------------|
| - kompletnego wykonanego przepustu | metr (m), |
| - kompletnej ścianki czołowej wraz z ławą fundamentową | sztuka (szt.), |
| - kompletnego umocnionego skośnego wlotu/wylotu | sztuka (szt.). |

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”, pkt.8.

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt.6 dały wyniki pozytywne.

W przypadku niezgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Wykonawca jest zobowiązany do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w pkt.7 według dokonanego obmiaru i odbioru.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

9.2.1 Cena jednostkowa wykonania przepustu obejmuje w szczególności:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- dostarczenie niezbędnych materiałów i sprzętu na budowę,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża wraz z zagęszczeniem,
- ułożenie rur,
- wykonanie zasypki i zagęszczenie,
- wykonanie dalszej zasypki gruntem nasypowym (wg D.02.03.01) do poziomu podłoża konstrukcji na wjeździe i do poziomu przyległego terenu,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu,

9.2.2 Cena jednostkowa wykonania kompletnej ścianki czołowej wraz z ławą fundamentową obejmuje w szczególności:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- dostarczenie niezbędnych materiałów i sprzętu na budowę,
- wykonanie wykopu wraz z odwodnieniem,
- wykonanie deskowań,
- wykonanie ewentualnego zbrojenia ławy
- wykonanie ławy z betonu,
- wzniesienie ścianki wraz z wykonaniem robot wykończeniowych ścianki,
- wykonanie izolacji przeciwwilgociowych,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu.

9.2.3 Cena jednostkowa wykonania skośnego umocnienia wlotu/wylotu obejmuje w szczególności:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- dostarczenie niezbędnych materiałów i sprzętu na budowę,
- wykonanie niezbędnych robót ziemnych,
- ułożenie podsypki i podłoża,
- ułożenie obrukowań i powierzchni umocnionych wraz z zagęszczeniem,
- spoinowanie obrukowań i powierzchni umocnionych zaprawą,
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu.

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
19. PN-EN 201-1 Beton
20. PN-EN 1338:2005 Betonowa kostka brukowa. Wymagania i metody badań
21. PN-EN 1339: 2005 Betonowe płyty chodnikowe.

D-06.03.01.b POBOCZE UTWARDZONE DESTRUKTEM

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z utwardzeniem poboczy destruktem przy realizacji zadania:

„Przebudowa drogi powiatowej 1777-S na odcinku Dzwonowice-Rokitno”.

1.2. Zakres stosowania SST.

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z utwardzeniem poboczy destruktem pochodzącym z frezowania nawierzchni asfaltowych.

1.4 Określenia podstawowe:

1.4.1. 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.

1.4.2. Utwardzone pobocze – część pobocza drogowego, posiadająca w ciągu całego roku nośność wystarczającą do przejścia obciążenia statycznego od kół samochodów, dopuszczonych do ruchu na drodze.

1.4.3. Gruntowe pobocze – część pobocza drogowego, stanowiąca obrzeże utwardzonego pobocza, przeznaczona do ustawiania znaków i urządzeń zabezpieczenia ruchu.

1.4.4. Utwardzenie pobocza destruktem – proces technologiczny, polegający na odpowiednim ułożeniu i zagęszczeniu destruktu pozyskanego w wyniku frezowania nawierzchni asfaltowych.

1.4.5. Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące jakości robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót i ich zgodność z Dokumentacją Projektową, SST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.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 DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2. Destrukt z frezowania nawierzchni asfaltowych

Materiałem stosowanym do wykonania nawierzchni z destruktu jest destrukt pochodzący z frezowania nawierzchni asfaltowej na realizowanym zadaniu lub pozyskany staraniem Wykonawcy.

Należy stosować destrukt o uziarnieniu nie większym niż 31,5 mm. Dopuszcza się do 10% nadziarna do 63 mm.

Destrukt nie powinien zawierać domieszek pochodzących z frezowania podbudowy oraz kruszyw i gruntów. Należy stosować destrukt o współczynniku różnoziarnistości co najmniej 2,5 jednak należy dążyć do stosowania destruktu o jak największej różnoziarnistości.

3. SPRZĘT:

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

Przed przystąpieniem do wykonania robót Inżynier/Kierownik projektu sprawdzi zgodność przedstawionej przez Wykonawcę propozycji sprzętowej z wymaganiami SST.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością dysponowania następującym sprzętem:

- równiarkami albo układarkami do rozkładania destruktu;
- walcami ogumionymi, stalowymi lub wibracyjnymi;
- ubijakami płytowymi lub zagęszczarki wibracyjne,

Należy korzystać ze sprzętu, który swoimi wymiarami jest dostosowany do warunków pracy.

Sprzęt powinien być zaakceptowany przez Inżyniera/Kierownika projektu.

4. TRANSPORT:

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

4.2. Transport materiałów

Destrukt może być dostarczany do miejsca wbudowania dowolnymi środkami transportowymi. W czasie transportu destruktu należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami oraz nadmiernym zawilgoceniem.

4.3 Utrzymanie czystości na drogach publicznych

Destrukt należy przewozić w sposób uniemożliwiający jego wydostawanie się na drogi publiczne.

W wypadku zanieczyszczenia dróg publicznych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczania dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

5. WYKONANIE ROBÓT:

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5.

5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinna stanowić istniejąca nawierzchnia gruntowa.

Podłoże powinno być wyrównane, zagęszczone i oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń.

5.3. Wbudowanie i zagęszczenia destruktu

Destrukt powinien być rozkładany w warstwie o jednakowej grubości - takiej, aby po zagęszczeniu osiągnąć wymaganą grubość projektowaną – przy pomocy układarki, równiarki lub ręcznie, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. W miejscach, gdzie widoczna jest segregacja destruktu, należy przed zagęszczeniem wymienić destruktu na materiał o odpowiednich właściwościach.

Tolerancja grubości wbudowanej warstwy wynosi ± 1 cm.

Zagęszczenie należy prowadzić do uzyskania odpowiedniego zagęszczenia określonego stosunkiem modułów odkształcenia wtórnego do pierwotnego. Stosunek ten nie powinien być większy od 2,2.

Wszelkie nierówności powstałe w czasie zagęszczenia należy na bieżąco usuwać poprzez spulchnienie warstwy i dodanie lub usunięcie materiału.

Przy wbudowywaniu i zagęszczaniu destruktu na utwardzonym poboczu należy zwrócić szczególną uwagę na właściwe jego wykonanie przy krawędzi jezdni. Styk jezdni i utwardzonego pobocza powinien być równy i szczelny.

5.4. Powierzchniowe utrwalenie.

Po wykonaniu nawierzchni z destruktu, należy ją powierzchniowo utrwalić. Zasady powierzchniowego utrwalenia zawarte są w SST D.05.03.09.

5.5. Roboty wykończeniowe

Do robót wykończeniowych należą prace związane z dostosowaniem wykonanych robót do istniejących warunków terenowych, takie jak:

- wyrównanie poziomu utwardzonego pobocza i pobocza gruntowego z ewentualnym splantowaniem istniejącego pobocza gruntowego;
- odtworzenie przeszkód czasowo usuniętych;
- niezbędne uzupełnienia zniszczonej w czasie robót roślinności, np. zatrawienia;
- roboty porządkujące otoczenie terenu robót.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT:

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt.6.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badanie uziarnienia destruktu. Destrukt powinien spełniać wymagania określone w punkcie 2.

Należy też sprawdzić przygotowanie podłoża w zakresie jego zagęszczenia, czystości i równości.

6.3. Badania w czasie i po zakończeniu robót

W czasie robót i po ich zakończeniu należy sprawdzać parametry destruktu oraz wykonanej nawierzchni z destruktu według tablicy 1

Tablica 1 Rodzaj i częstotliwość badań nawierzchni z destruktu.

Lp.	Badania	Częstotliwość badań	Tolerancje
1	Zagęszczenie	w 2 punktach na każdej dziennej działce roboczej	-
2	Szerokość warstwy	co 100m	+1 cm, - 5 cm.
3	Spadki poprzeczne		±1%
4	Równość warstwy		±20mm
5	Grubość warstwy		±1cm
6	Rzędne wysokościowe	co 100m na krawędziach warstwy	±5cm.

6.4. Postępowanie z odcinkami wadliwie wykonanymi

Wszystkie odcinki niewłaściwie wykonane należy spulchnić na głębokość co najmniej 10 cm, usunąć lub dodać nowego materiału i ponownie zagęścić. W przypadku niemożności odpowiedniego zagęszczenia wbudowany materiał należy wymienić.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m² (metr kwadratowy) warstwy nawierzchni z destruktu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt.6 dały wyniki pozytywne.

W przypadku niezgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Wykonawca jest zobowiązany do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w pkt.7 według dokonanego obmiaru i odbioru.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje w szczególności:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze;
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie;
- transport destruktu do miejsca wbudowania;
- dowiezienie i odwiezienie niezbędnego sprzętu;
- przygotowanie podłoża;
- rozłożenie i zagęszczenie destruktu;
- uporządkowanie terenu wraz z ew. oczyszczeniem jezdni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie moduły odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą.
2. BN-68/8931-04 Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łata.

D.06.04.01 ODTWORZENIE I CZYSZCZENIE ROWÓW DROGOWYCH

I. WSTĘP.

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z oczyszczeniem, pogłębieniem oraz profilowaniem dna i skarp rowu przy realizacji zadania:

„Przebudowa drogi powiatowej 1777-S na odcinku Dzwonowice-Rokitno”.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3 Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem rowu z namułu wraz z pogłębieniem i profilowaniem skarp i dna rowu bez względu na technologię wykonania (ręcznie lub mechanicznie).

1.4 Określenia podstawowe.

1.4.1 Rów - otwarty wykop o głębokości, co najmniej 30 cm, który zbiera i odprowadza wodę.

1.4.2 Rów przydrożny - rów zbierający wodę z korony drogi.

1.4.3 Rów odpływowy - rów odprowadzający wodę poza pas drogowy.

1.4.4 Rów stokowy - rów zbierający wodę spływającą ze stoku.

1.4.5 Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.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, SST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.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 DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2 Materiały pozyskane

Materiały pozyskane w trakcie robót związanych z oczyszczeniem, pogłębieniem i profilowaniem skarp i dna rowu Wykonawca jest zobowiązany zagospodarować we własnym zakresie. Materiały powinny być usunięte z terenu budowy/robót w sposób i terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robót.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

Przed przystąpieniem do wykonania robót Inżynier/Kierownik projektu sprawdzi zgodność przedstawionej przez Wykonawcę propozycji sprzętowej z wymaganiami SST.

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością dysponowania następującym sprzętem:

- koparkami podsiębiernymi,
- spycharkami lemieszowymi,
- równiarkami samojezdnymi lub przyczepnymi,
- urządzeniami kontrolno-pomiarowymi,
- zagęszczarkami płytowymi wibracyjnymi.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

4.2 Transport materiałów

Materiał z czyszczenia i pogłębiania rowu należy odwieźć na wysypisko lub składowisko na bazie Wykonawcy. Materiał może być przewożony dowolnymi środkami transportu.

4.3 Utrzymanie czystości na drogach publicznych

Materiał z czyszczenia i pogłębiania rowu należy przewozić w sposób uniemożliwiający jego wydostawanie się na drogi publiczne.

W wypadku zanieczyszczenia dróg publicznych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczania dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5.

5.2 Oczyszczenie rowu

Oczyszczenie rowu polega na wybraniu namułu naniesionego przez wodę, ścięciu trawy i krzaków w obrębie rowu oraz wywozie urobku i trawy na zalegalizowane składowisko odpadów.

5.3 Odtworzenie (pogłębianie) i wyprofilowanie dna i skarp rowu

W wyniku prac remontowych należy uzyskać podane poniżej wymiary geometryczne rowu i skarp, zgodne z PN-S-02204:

- dla rowu przydrożnego w kształcie:
 - a) trapezowym - szerokość dna, co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:1,3, głębokość od 0,30m do 1,20m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;
 - b) trójkątnym - dno wyokrąglone łukiem kołowym o promieniu 0,50m, nachylenie skarpy wewnętrznej 1:3, nachylenie skarpy zewnętrznej od 1:3 do 1:10, głębokość od 0,30m do 1,50m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;
 - c) opływowym - dno wyokrąglone łukiem kołowym o promieniu 2,0m, krawędzie górne wyokrąglone łukami kołowymi o promieniu 1,0m do 2,0m, nachylenie skarpy wewnętrznej 1:3, a skarpy zewnętrznej od 1:3 do 1:10, głębokość od 0,30m do 0,50m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;
- dla rowu stokowego - kształt trapezowy, szerokość dna, co najmniej 0,40m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:3, głębokość, co najmniej 0,50m. Rów ten powinien być oddalony, co najmniej o 3,0m od krawędzi skarpy drogowej przy gruntach suchych i zwartych i co najmniej o 5,0m w pozostałych przypadkach.

- dla rowu odpływowego - kształt trapezowy, szerokość dna, co najmniej 0,40m, głębokość minimum 0,50m, przebieg prostoliniowy, na załamaniach trasy łuki kołowe o promieniu, co najmniej 10,0m. Najmniejszy dopuszczalny spadek podłużny rowu powinien wynosić 0,2%; w wyjątkowych sytuacjach na odcinkach nie przekraczających 200m - 0,1%.

Największy spadek podłużny rowu nie powinien przekraczać:

- a) przy nieumocnionych skarpach i dnie
 - w gruntach piaszczystych - 1,5%,
 - w gruntach piaszczysto-gliniastych, pylastych - 2,0%,
 - w gruntach gliniastych i ilastych - 3,0%,
 - w gruntach skalistych - 10,0%;
- b) przy umocnionych skarpach i dnie
 - matą trawiastą - 2,0%,
 - darnią - 3,0%,
 - faszyną - 4,0%,
 - brukiem na sucho - 6,0%,
 - elementami betonowymi - 10,0%,
 - brukiem na podsypce cementowo-piaskowej - 15,0%.

5.4 Roboty wykończeniowe

Namuł i nadmiar gruntu oraz trawy i krzaki pochodzącego z remontowanych rowów i skarp należy wywieźć poza obręb pasa drogowego. Musi to być jednak miejsce gdzie składowanie takich odpadów jest dozwolone (lokalizacja i koszt składowania odpadów w gestii Wykonawcy).

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 Pomiary cech geometrycznych remontowanego rowu i skarp

Częstotliwość oraz zakres pomiarów podaje tablica 1.

Tablica 1.

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów
1	Spadek podłużny rowu	1 km na każde 5 km drogi
2	Szerokość i głębokość rowu	1 raz na 100 m
3	Powierzchnia skarp	1 raz na 100 m

6.2.1 Spadki podłużne rowu

Spadki podłużne rowu powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją $\pm 0,5\%$ spadku.

6.2.2 Szerokość i głębokość rowu

Szerokość i głębokość rowu powinna być zgodna z dokumentacją projektową z tolerancją $\pm 5\text{cm}$.

6.2.3 Powierzchnia skarp

Powierzchnię skarp należy sprawdzać szablonem. Prześwit między skarpą a szablonem nie powinien przekraczać 3cm.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- metr (m) remontowanego rowu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt.6 dały wyniki pozytywne.

W przypadku niezgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Wykonawca jest zobowiązany do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w pkt.7 według dokonanego obmiaru i odbioru.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje w szczególności:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykoszenie traw i samosiejek na skarpie i przeciwskarpie rowu (do wysokości korpusu drogi i poziomu terenu przyległego),
- oczyszczenie rowu z namułu,
- pogłębienie i profilowanie rowu,
- odwiezienie urobku na plac składowy Wykonawcy,
- uporządkowanie terenu wraz z ew. oczyszczeniem jezdni,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg

10.2. Inne materiały

2. Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne.

D.06.04.01 CZYSZCZENIE PRZEPUSTÓW DROGOWYCH

I. WSTĘP.

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót drogowych związanych z oczyszczeniem przepustów drogowych przy realizacji zadania:

„Przebudowa drogi powiatowej 1777-S na odcinku Dzwonowice-Rokitno”.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3 Zakres robót objętych SST.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z oczyszczeniem przepustów drogowych z namułu i innych zanieczyszczeń bez względu na technologię wykonania (ręcznie lub mechanicznie).

1.4 Określenia podstawowe.

1.4.1 Przepust rurowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur.

1.4.2 Pozostałe określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.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, SST i poleceniami Inżyniera/Kierownika projektu.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.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 DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2 Materiały pozyskane

Materiały pozyskane w trakcie robót związanych z oczyszczeniem przepustów drogowych Wykonawca jest zobowiązany zagospodarować we własnym zakresie. Materiały powinny być usunięte z terenu budowy/robót w sposób i terminie nie kolidującym z wykonaniem innych robót.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

Przed przystąpieniem do wykonania robót Inżynier/Kierownik projektu sprawdzi zgodność przedstawionej przez Wykonawcę propozycji sprzętowej z wymaganiami SST.

3.2 Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien wykazać się możliwością dysponowania następującym sprzętem:

- łopaty, sztychówki, łomy, drągi stalowe;
- samochody-beczkowozy typu WUKO wyposażone w urządzenia pompujące o wysokiej wydajności.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

4.2 Transport materiałów

Materiał z czyszczenia przepustów należy odwieźć na wysypisko lub składowisko na bazie Wykonawcy. Materiał może być przewożony dowolnymi środkami transportu.

4.3 Utrzymanie czystości na drogach publicznych

Materiał z czyszczenia należy przewozić w sposób uniemożliwiający jego wydostawanie się na drogi publiczne.

W wypadku zanieczyszczenia dróg publicznych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczania dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5.

5.2 Oczyszczenie przepustów

Roboty związane z oczyszczeniem przepustów polegają na:

- ręcznym usunięciu z przepustu namułu i innych zanieczyszczeń przy użyciu łopat, sztychówek, łomów lub drągów stalowych;
- sprzymowaniu usuniętego z przepustu namułu na poboczu cieku lub rowu;
- załadunku namułu na środki transportu i wywiezieniu na wysypisko lub składowisko na bazie Wykonawcy.

Jeżeli okoliczności na to pozwalają, roboty związane z oczyszczeniem przepustów Wykonawca może wykonać przy użyciu wody podawanej pod ciśnieniem. Takie wykonanie robót wymaga odpowiedniego systemu odprowadzenia wody i wyłapywania namułu w trakcie wykonywania robót.

Roboty polegające na oczyszczeniu przepustów wodą pod ciśnieniem należy wykonać przed oczyszczeniem rowów aby nie doprowadzić do ponownego ich zamulenia. Jeżeli Wykonawca w trakcie oczyszczenia przepustu doprowadzi do zamulenia już oczyszczonych rowów, to roboty związane z ponownym oczyszczeniem rowów Wykonawca wykona na własny koszt.

5.3 Roboty wykończeniowe

Namuł i inne zanieczyszczenia pochodzące z oczyszczenia przepustów należy wywieźć poza obręb pasa drogowego. Musi to być jednak miejsce gdzie składowanie takich odpadów jest dozwolone (lokalizacja i koszt składowania odpadów w gestii Wykonawcy).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.6.

6.2 Kontrola jakości robót

Kontrola jakości robót związanych z oczyszczeniem przepustów polega na wizualnej ocenie wykonania robót w przepuście.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- metr (m) oczyszczonego przepustu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt.6 dały wyniki pozytywne.

W przypadku niezgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Wykonawca jest zobowiązany do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Podstawa płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w pkt.7 według dokonanego obmiaru i odbioru.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena jednostkowa obejmuje w szczególności:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- oczyszczenie przepustu z namułu i innych zanieczyszczeń,
- odwiezienie namułu i innych zanieczyszczeń na wysypisko / plac składowy Wykonawcy,
- uporządkowanie terenu wraz z ew. oczyszczeniem jezdni,

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-S-02204 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg

10.2. Inne materiały

2. Stanisław Datka, Stanisław Lenczewski: Drogowe roboty ziemne.

D.07.02.01 OZNAKOWANIE PIONOWE

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem oznakowania pionowego przy realizacji zadania:

„Przebudowa drogi powiatowej 1777-S na odcinku Dzwonowice-Rokitno”.

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem i odbiorem oznakowania pionowego.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- **ustawienia konstrukcji wsporczych znaków drogowych,**
- **montażu tarcz znaków drogowych.**

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 lub nie odblaskową). W przypadkach szczególnych (znak z przezrzystych tworzyw syntetycznych) lico znaku może być zatopione w tarczy znaku.

1.4.4 Znak drogowy nie odblaskowy - znak, którego lico wykonane jest z materiałów zwykłych (lico nie wykazuje właściwości odblaskowych).

1.4.5 Znak drogowy odblaskowy - znak, którego lico wykazuje właściwości odblaskowe (wykonane jest z materiału o odbiciu powrotnym - współdrożnym).

1.4.6 Konstrukcja wsporcza znaku - słup (słupy), wysięgnik, wspornik itp., na którym zamocowana jest tarcza znaku, wraz z elementami służącymi do przymocowania tarczy (śruby, zaciski itp.).

1.4.7 Znak nowy - znak użytkowany (ustawiony na drodze) lub magazynowany w okresie do 3 miesięcy od daty produkcji.

1.4.8 Znak użytkowany - znak ustawiony na drodze lub magazynowany przez okres dłuższy niż 3 miesiące od daty produkcji.

1.4.4 Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST DM-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, SST i poleceniami Inżyniera/Inspektora nadzoru.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.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 DM-00.00.00

„Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2 Dopuszczenie do stosowania

Producent znaków drogowych powinien posiadać dla swojego wyrobu aprobatę techniczną, certyfikat zgodności nadany mu przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, znak budowlany „B” i wystawioną przez siebie deklarację zgodności, zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury. Folie odbłaskowe stosowane na lica znaków drogowych powinny posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę oraz deklarację zgodności wystawioną przez producenta. Słupki, blachy i inne elementy konstrukcyjne powinny mieć deklaracje zgodności z odpowiednimi normami.

W załączniku nr 1 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, podano szczegółowe informacje odnośnie wymagań dla znaków pionowych.

2.3 Materiały stosowane do fundamentów znaków

Fundamenty dla zamocowania konstrukcji wsporczych znaków mogą być wykonywane jako:

- prefabrykaty betonowe,
- z betonu wykonywanego „na mokro”,
- fundamenty jw. lecz z gniazdem do montażu słupka wyjmowanego.

Posadowienie fundamentów należy wykonać na głębokość poniżej przemarzania gruntu.

2.4 Konstrukcje wsporcze

2.4.1 Ogólne charakterystyki konstrukcji

Konstrukcje wsporcze znaków pionowych należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową uwzględniającą wymagania postawione w PN-EN 12899-1:2005 i SST, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, zgodnie z propozycją Wykonawcy zaakceptowaną przez Inżyniera/Inspektora nadzoru.

2.4.2 Rury

Rury powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74200:1998, PN-84/H-74220 lub innej normy zaakceptowanej przez Inżyniera/Inspektora nadzoru.

Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna rur nie powinna wykazywać wad w postaci łusek, pęknięć, zwalcoowań 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.

Pożądaną jest, aby rury były dostarczane o długościach:

- dokładnych, zgodnych z zamówieniem; z dopuszczalną odchyłką $\pm 10\text{mm}$,
- wielokrotnych w stosunku do zamówionych długości dokładnych poniżej 3m z naddatkiem 5mm na każde cięcie i z dopuszczalną odchyłką dla całej długości wielokrotnej, jak dla długości dokładnych.

Rury powinny być proste. Dopuszczalna miejscowa krzywizna nie powinna przekraczać 1,5mm na 1m długości rury.

Rury powinny być wykonane ze stali w gatunkach dopuszczonych przez PN-H-84023.07, lub inne normy.

Rury powinny być dostarczone bez opakowania w wiązkach lub luzem względnie w opakowaniu uzgodnionym z Zamawiającym.

Rury powinny być cechowane indywidualnie lub na przywieszkach metalowych.

2.4.3 Powłoki metalizacyjne cynkowe

W przypadku zastosowania powłoki metalizacyjnej cynkowej na konstrukcjach stalowych, powinna ona spełniać wymagania PN EN ISO 1461:2000 i PN-EN 10240:2001. Minimalna grubość powłoki cynkowej powinna wynosić 60 μm .

Powierzchnia powłoki powinna być ciągła i 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 obowiązany jest do wydania gwarancji na okres trwałości znaku uzgodniony z odbiorcą. 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. Minimalny okres trwałości konstrukcji wsporczej powinien wynosić 10 lat.

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.

Trwałość znaku powinna być co najmniej równa trwałości zastosowanej folii. Minimalne okresy gwarancyjne powinny wynosić dla znaków z folią typu 1 – 7 lat, z folią typu 2 – 10 lat, z folią przymatyczną – 12 lat.

2.5.3 Materiały do wykonania tarczy znaku

Tarcza znaku powinna być wykonana z blachy ocynkowanej ogniowo o grubości min. 1,25mm wg PN-EN 10327:2005(U) lub PN-EN 10292:2003/A1:2004/A1:2005(U),

Znaki i tablice powinny spełniać następujące wymagania podane w tablicy 1.

Przyjęto zgodnie z tablicą 1, że przy sile naporu wiatru równej 0,6kN (klasa WL2), chwilowe odkształcenie zginające, zarówno znak, jak i samą tarczę znaku nie może być większe niż 25 mm/m (klasa TDB4).

2.5.4 Warunki wykonania tarczy znaku

Tarcze znaków powinny spełniać także następujące wymagania:

- krawędzie tarczy znaku powinny być usztywnione na całym obwodzie poprzez ich podwójne gięcie o promieniu gięcia nie większym niż 10mm włącznie z narożnikami lub przez zamocowanie odpowiedniego profilu na całym obwodzie znaku,
- powierzchnia czołowa tarczy znaku powinna być równa – bez wgłęć, pofałdowań i otworów montażowych. Dopuszczalna nierówność wynosi 1mm/m,
- podwójna gięta krawędź lub przymocowane do tylnej powierzchni profile montażowe powinny usztywnić tarczę znaku w taki sposób, aby wymagania podane w tablicy 1 były spełnione a zarazem stanowiły element konstrukcyjny do montażu do konstrukcji wsporczej. Dopuszcza się maksymalne odkształcenie trwałe do 20% odkształcenia odpowiedniej klasy na zginanie i skręcanie,
- tylna powierzchnia tarczy powinna być zabezpieczona przed procesami korozji ochronnymi powłokami chemicznymi oraz powłoką lakierniczą o grubości min. 60µm z proszkowych farb poliesterowych ciemnoszarych matowych lub półmatowych w kolorze RAL 7037; badania należy wykonywać zgodnie z PN-88/C-81523 oraz PN-76/C-81521 w zakresie odporności na działanie mgły solnej oraz wody.

Tablica 1. Wymagania dla znaków i tarcz znaków drogowych

Parametr	Jednostka	Wymagania	Klasa wg PN-EN 12899-1:2005
Wytrzymałość na obciążenie siłą naporu wiatru	kN m ⁻²	≥0,60	WL2
Wytrzymałość na obciążenie skupione	kN	≥0,50	PL2
Chwilowe odkształcenie zginające	Mm/m	≤25	TDB4
Chwilowe odkształcenie skrętne	Stopień*m	≤0,02 ≤0,11 ≤0,57 ≤1,15	TDT1 TDT3 TDT5 TDT6*
Odształcenie trwałe	mm/m lub stopień × m	20 % odkształcenia chwilowego	-
Rodzaj krawędzi znaku	-	Zabezpieczona, krawędź tłoczona, zaginana, prasowana lub zabezpieczona profilem krawędziowym	E2
Przewiercanie lica znaku	-	Lico znaku nie może być przewiercone z żadnego powodu	P3

* klasę TDT3 stosuje się dla tablic na 2 lub więcej podporach, klasę TDT5 dla tablic na 1 podporze, klasę TDT1 dla tablic na konstrukcjach bramowych, klasę TDT6 dla tablic na konstrukcjach wysięgnikowych

2.6 Znaki odblaskowe

2.6.1 Wymagania dotyczące powierzchni odblaskowej

Znaki drogowe odblaskowe wykonuje się przez naklejenie na tarczę znaku lica wykonanego z samoprzylepnej, aktywowanej przez docisk, folii odblaskowej.

Folia odblaskowa (odbijająca powrotnie) powinna spełniać wymagania określone w aprobacie technicznej.

Lico znaku powinno być wykonane z **samoprzylepnej folii odblaskowej o właściwościach fotometrycznych i kolorymetrycznych typu 2 lub 3 – folia mikropryzmatyczna - potwierdzonych uzyskanymi aprobatami technicznymi dla poszczególnych typów folii**. Do nanoszenia barw innych niż biała można stosować: farby transparentne do sitodruku, zalecane przez producenta danej folii, transparentne folie ploterowe posiadające aprobaty techniczne oraz w przypadku folii typu 1 wycinane kształty z folii odblaskowych barwnych. Dopuszcza się wycinanie kształtów z folii 2 i 3 typu pod warunkiem zabezpieczenia ich krawędzi lakierem zalecanym przez producenta folii. Nie dopuszcza się stosowania folii o okresie trwałości poniżej 7 lat do znaków stałych.

Minimalna początkowa wartość współczynnika odblasku $R'(cd \cdot lx^{-1} m^{-2})$ znaków odblaskowych, zmierzona zgodnie z procedurą zawartą w CIE No.54, używając standardowego iluminanta A, powinna spełniać odpowiednio wymagania podane w tablicy 2.

Współczynnik odblasku R' dla wszystkich kolorów drukowanych, z wyjątkiem białego, nie powinien być mniejszy niż 70% wartości podanych w tablicy 2 dla znaków z folią typu 2, zgodnie z publikacją CIE No 39.2. Folie odblaskowe pryzmatyczne (typ 3) powinny spełniać minimalne wymagania dla folii typu 2 lub zwiększone wymagania postawione w aprobacie technicznej dla danej folii.

W przypadku oświetlenia standardowym iluminantem D65 i pomiaru w geometrii 45/0 współrzędne chromatyczności i współczynnik luminancji β powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w tablicach 2 i 3.

2.6.2 Wymagania jakościowe

Powierzchnia licowa znaku powinna być równa, gładka, bez rozwarstwień, pęcherzy i odklejeń na krawędziach. Na powierzchni mogą występować w obrębie jednego pola średnio nie więcej niż 0,7 błędów na powierzchni (kurz, pęcherze) o wielkości najwyżej 1 mm. Rysy nie mają prawa wystąpić.

Sposób połączenia folii z powierzchnią tarczy znaku powinien uniemożliwiać jej odłączenie od tarczy bez jej zniszczenia.

Dokładność rysunku znaku powinna być taka, aby wady konturów znaku, które mogą powstać przy nanoszeniu farby na odblaskową powierzchnię znaku, nie były większe niż podane w pkt.2.6.3.

Lica znaków wykonane drukiem sitowym powinny być wolne od smug i cieni.

Tablica 2. Wymagania dla współczynnika luminancji β i współrzędnych chromatyczności x, y oraz współczynnika odbłasku R'

Lp.	Właściwości	Jednostka	Wymagania – typ 2
1.	Współczynnik odbłasku R' (kąt oświetlenia 5° , kąt obserwacji $0,33^\circ$) dla folii: - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	Cd/m^2lx	≥ 180 ≥ 120 ≥ 25 ≥ 21 ≥ 14 ≥ 8 ≥ 65 ≥ 90
2.	Współczynnik luminacji β i współczynniki chromatyczności (x, y) dla folii: - białej - żółtej - czerwonej - zielonej - niebieskiej - brązowej - pomarańczowej - szarej	-	$\beta \geq 0,27$ $\beta \geq 0,16$ $\beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,01$ $0,06 \geq \beta \geq 0,03$ $\beta \geq 0,14$ $0,18 \geq \beta \geq 0,12$

*) współrzędne chromatyczności x, y w polu barw według tablicy 3

Tablica 3. Współrzędne punktów narożnych wyznaczających pola barw

Barwa folii		Współrzędne chromatyczności punktów narożnych wyznaczających pole barwy (źródło światła D_{65} , geometria pomiaru 45/0)			
		x	y	x	y
Żółta typ 1 folii	x	0,522	0,470	0,427	0,465
	y	0,477	0,440	0,483	0,534
Żółta typ 2 folii	x	0,545	0,487	0,427	0,465
	y	0,454	0,423	0,483	0,534
Czerwona	x	0,735	0,674	0,569	0,655
	y	0,265	0,236	0,341	0,345
Niebieska	x	0,078	0,150	0,210	0,137
	y	0,171	0,220	0,160	0,038
Zielona	x	0,007	0,248	0,177	0,026
	y	0,703	0,409	0,362	0,399
Brązowa	x	0,455	0,523	0,479	0,558
	y	0,397	0,429	0,373	0,394
Pomarańczowa	x	0,610	0,535	0,506	0,570
	y	0,390	0,375	0,404	0,429
Szara	x	0,350	0,300	0,285	0,335
	y	0,360	0,310	0,325	0,375

Krawędzie lica znaku z folii mikropryzmatycznej typu 2 powinny być odpowiednio zabezpieczone np. przez lakierowanie lub ramą z profilu ceowego.

Powłoka lakiernicza w kolorze RAL 7037 na tylnej stronie znaku powinna być równa, gładka bez smug i zacieków.

Sprawdzenie polega na ocenie wizualnej.

2.6.3 Tolerancje wymiarowe znaków drogowych

2.6.3.1 Tolerancje wymiarowe dla grubości blach

Sprawdzenie śrubą mikrometryczną:

- dla blachy stalowej ocynkowanej ogniowo o gr. 1,25÷1,5mm wynosi - 0,14mm,

2.6.3.2 Tolerancje wymiarowe dla grubości powłok malarskich

Dla powłoki lakierniczej na tylnej powierzchni tarczy znaku o grubości 60µm wynosi ±15nm.

Sprawdzenie wg PN-EN ISO 2808:2000.

2.6.3.3 Tolerancje wymiarowe dla płaskości powierzchni

Odchylenia od poziomu nie mogą wynieść więcej niż 0,2%, wyjątkowo do 0,5%. Sprawdzenie szczelinomierzem.

2.6.3.4 Tolerancje wymiarowe dla tarcz znaków

Sprawdzenie przymiarem liniowym:

- wymiary dla tarcz znaków o powierzchni <math><1\text{m}^2</math> podane w opisach szczegółowych załącznika nr 1 należy powiększyć o 10mm i wykonać w tolerancji wymiarowej ±5mm.

2.6.3.5 Tolerancje wymiarowe dla lica znaku

Sprawdzone przymiarem liniowym:

- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego drukiem sitowym wynoszą ±1,5mm,
- tolerancje wymiarowe rysunku lica wykonanego metodą wyklejania wynoszą ±2mm,
- kontury rysunku znaku (obwódka i symbol) muszą być równe z dokładnością w każdym kierunku do 1,0mm.

W znakach nowych na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4x4cm nie może występować więcej niż 0,7 lokalnych usterek (załamania, pęcherzyki) o wymiarach nie większych niż 1mm w każdym kierunku. Niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek zarysowań powierzchni znaku.

Na znakach w okresie gwarancji, na każdym z fragmentów powierzchni znaku o wymiarach 4x4cm dopuszcza się do 2 usterek jak wyżej, o wymiarach nie większych niż 1mm w każdym kierunku. Na powierzchni tej dopuszcza się do 3 zarysowań o szerokości nie większej niż 0,8mm i całkowitej długości nie większej niż 10cm. Na całkowitej długości znaku dopuszcza się nie więcej niż 5 rys szerokości nie większej niż 0,8mm i długości przekraczającej 10cm - pod warunkiem, że zarysowania te nie zniekształcają treści znaku.

Na znakach w okresie gwarancji dopuszcza się również lokalne uszkodzenie folii o powierzchni nie przekraczającej 6mm² każde - w liczbie nie większej niż 5 na powierzchni znaku małego lub średniego, oraz o powierzchni nie przekraczającej 8mm² każde - w liczbie nie większej niż 8 na każdym z fragmentów powierzchni znaku dużego lub wielkiego (włączając znaki informacyjne) o wymiarach 1200x1200mm.

Uszkodzenia folii nie mogą zniekształcać treści znaku - w przypadku występowania takiego zniekształcenia znak musi być bezzwłocznie wymieniony.

W znakach nowych niedopuszczalne jest występowanie jakichkolwiek rys, sięgających przez warstwę folii do powierzchni tarczy znaku. W znakach eksploatowanych istnienie takich rys jest dopuszczalne pod warunkiem, że występujące w ich otoczeniu ogniska korozyjne nie przekroczą wielkości określonych poniżej.

W znakach eksploatowanych dopuszczalne jest występowanie co najwyżej dwóch lokalnych ognisk korozji o wymiarach nie przekraczających 2,0mm w każdym kierunku na powierzchni każdego z fragmentów znaku o wymiarach 4x4cm. 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 10mm w żadnym miejscu nie uległo ono zniszczeniu.

2.6.4 Obowiązujący system oceny zgodności

Zgodnie z art.4, art.5 ust.1 oraz art.8, ust.1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych wyrób, który posiada aprobatę techniczną może być wprowadzony do obrotu i stosowania przy wykonywaniu robót budowlanych w zakresie odpowiadającym jego właściwościom użytkowym i przeznaczeniu, jeżeli producent dokonał oceny zgodności, wydał krajową deklarację zgodności z aprobatą techniczną i oznakował wyrób budowlany zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. oceny zgodności wyrobu z aprobatą techniczną dokonuje producent, stosując system 1.

2.7 Materiały do montażu znaków

Wszystkie 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 korbów.

Łączniki mogą być dostarczane w pudełkach tekturowych, pojemnikach blaszanych lub paletach, w zależności od ich wielkości.

Łączniki powinny być ocynkowane ogniowo lub wykonane z materiałów odpornych na korozję w czasie nie krótszym niż tarcza znaku i konstrukcja wsporcza.

2.8 Przechowywanie i składowanie materiałów

Prefabrykaty betonowe powinny być składowane na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Prefabrykaty należy układać na podkładach z zachowaniem prześwitu minimum 10cm między podłożem a prefabrykatem.

Znaki powinny być przechowywane w pomieszczeniach suchych, z dala od materiałów działających korodująco i w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniami.

2.9. Lustra drogowe (jeśli wystąpi)

Należy zastosować lustra drogowe okrągłe o średnicy nominalnej 1000mm lub prostokątne o wymiarach 800/600mm wykonanych z tworzyw sztucznych – akrylowych lub polimerowych, z białą-czerwoną obwódką odblaskową (folia typ 2).

Dla lusterek mocowanych do budynków lub innych konstrukcji nie-rurowych należy przewidzieć dodatkowy pośredni wysięgnik trwale przymocowany do takich obiektów, który umożliwi montaż na nim lustro drogowe.

2.10. Ogrodzenie ochronne U-12 – segmentowe, łańcuchowe lub rurowe

Słupki ogrodzenia U-12 powinny być wykonane z metalu. Barwa słupków powinna być biała czerwona lub żółta. Słupki winny mieć średnicę zewnętrzną 50÷130mm.

Wysokość słupków po ich zamontowaniu powinna wynosić 0,8-1,28m, przy czym mniejszą wysokość należy stosować w miejscach, w których ogrodzenie może ograniczyć widoczność kierującym pojazdami. Szerokość pasów czerwonych i białych powinna wynosić 0,25m, pasy jw. w kolorze czerwonym powinny być odblaskowe. Należy zastosować folię odblaskową 1 generacji lub o lepszych parametrach odblaskowości.

Od góry słupki powinny być trwale zamknięte, krawędzie góry słupka powinny być zaokrąglone (promień zaokrąglenia większy od 5mm) lub całkowicie wyokrąglone półkulą.

3. SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

3.2 Sprzęt do wykonania oznakowania pionowego

Wykonawca przystępujący do wykonania oznakowania pionowego powinien wykazać się możliwością dysponowania następującym sprzętem:

- wiertnicami do wykonywania dołów pod słupki w gruncie spoistym,
- betoniarkami przewoźnymi do wykonywania fundamentów betonowych „na mokro”,
- środkami transportowymi do przewozu materiałów,
- przewoźnymi zbiornikami na wodę,
- sprzętem spawalniczym, itp.

4. TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

4.2 Transport znaków do pionowego oznakowania dróg

Znaki drogowe należy na okres transportu odpowiednio zabezpieczyć, tak aby nie ulegały przemieszczaniu i w sposób nie uszkodzony dotarły do odbiorcy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonania Robót podano w ST DM.00.00.00 „Warunki ogólne” pkt.5.

5.2 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć:

- lokalizację znaku, tj. jego pikietaż oraz odległość od krawędzi jezdni, krawędzi pobocza umocnionego lub pasa awaryjnego postoju,
- wysokość zamocowania znaku na konstrukcji wsporczej.

Punkty stabilizujące miejsca ustawienia znaków należy zabezpieczyć w taki sposób, aby w czasie trwania i odbioru robót istniała możliwość sprawdzenia lokalizacji znaków.

Lokalizacja i wysokość zamocowania znaku powinny być zgodne z dokumentacją projektową.

Miejsce wykonywania prac należy oznakować, w celu zabezpieczenia pracowników i kierujących pojazdami na drodze.

5.3 Wykonanie wykopów i fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków

Sposób wykonania wykopu pod fundament znaku pionowego powinien być dostosowany do głębokości wykopu, rodzaju gruntu i posiadanego sprzętu. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniami Inżyniera.

Wykopy fundamentowe powinny być wykonane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania w nich robót fundamentowych.

5.3.1 Prefabrykaty betonowe

Dno wykopu przed ułożeniem prefabrykatu należy wyrównać i zagęścić. Wolne przestrzenie między ścianami gruntu i prefabrykatem należy wypełnić materiałem kamiennym, np. kłińcem i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi.

Jeżeli znak jest zlokalizowany na poboczu drogi, to górna powierzchnia prefabrykatu powinna być równa z powierzchnią pobocza lub być wyniesiona nad tę powierzchnię nie więcej niż 0,03m.

5.3.2 Fundamenty z betonu

Wykopy pod fundamenty konstrukcji wsporczych wykonywane z betonu „na mokro” należy wykonać zgodnie z PN-S-02205:1998.

5.4 Tolerancje ustawienia znaku pionowego

Konstrukcje wsporcze znaków - słupki, słupy, powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją i SST.

Dopuszczalne tolerancje ustawienia znaku:

- odchyłka od pionu, nie więcej niż $\pm 1\%$,
- odchyłka w wysokości umieszczenia znaku, nie więcej niż $\pm 2\text{cm}$,
- odchyłka w odległości ustawienia znaku od krawędzi jezdni nie więcej niż $\pm 5\text{cm}$, przy zachowaniu minimalnej odległości umieszczenia znaku zgodnie z załącznikiem nr 1 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.

5.5 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. Na drogach i obszarach, na których występują częste przypadki dewastacji znaków, zaleca się stosowanie elementów złącznych o konstrukcji uniemożliwiającej lub znacznie utrudniającej ich rozłączenie przez osoby niepowołane.

Nie dopuszcza się zamocowania znaku do konstrukcji wsporczej w sposób wymagający bezpośredniego przeprowadzenia śrub mocujących przez lico znaku.

5.6 Oznakowanie znaku

Każdy wykonany znak drogowy musi mieć naklejoną na rewersie naklejkę zawierającą następujące informacje:

- a) numer i datę normy tj. PN-EN 12899-1:2005,
- b) klasy istotnych właściwości wyrobu,
- c) miesiąc i dwie ostatnie cyfry roku produkcji
- d) nazwę, znak handlowy i inne oznaczenia identyfikujące producenta lub dostawcę jeśli nie jest producentem,
- e) znak budowlany „B” lub CE,
- f) numer aprobaty technicznej IBDiM - jeśli obowiązuje.
- g) numer certyfikatu zgodności i numer jednostki certyfikującej.

Oznakowania powinny być wykonane w sposób trwały i wyraźny, czytelny z normalnej odległości widzenia, a całkowita powierzchnia naklejki nie była większa niż 30cm². Czytelność i trwałość cechy na tylnej stronie tarczy znaku nie powinna być niższa od wymaganej trwałości znaku. Naklejkę należy wykonać z folii nieodblaskowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2 Badania materiałów do wykonania fundamentów betonowych

Wykonawca powinien przeprowadzić badania materiałów 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 w czasie wykonywania robót

6.3.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań i ocena ich wyników powinna być zgodna z ustaleniami zawartymi w tablicy 4.

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 robót należy sprawdzać:

- zgodność wykonania znaków pionowych z dokumentacją projektową (lokalizacja, wymiary znaków, wysokość zamocowania znaków),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wymiarów, zgodnie z punktem 2 i 5,
- poprawność wykonania fundamentów pod słupki,
- poprawność ustawienia słupków,
- zgodność rodzaju i grubości blachy ze SST.

Tablica 4. Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producentów

Lp.	Rodzaj badań	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w każdej dostarczonej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	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 punktu 2
2	Sprawdzenie wymiarów		Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami (np. liniałami, przymiarami itp.)	

7. OBMIAR ROBÓT

7.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.2 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

- dla wykonania fundamentów dla konstrukcji wsporczych znaków sztuka (szt.)
- dla ustawienia słupków rurowych sztuka (szt.)
- dla ustawienia podpór przestrzennych metr (m)
- dla konstrukcji wsporczych bramownicowych i kratownicowych megagram (Mg)
- dla montażu tablic znaków sztuka (szt.)
- dla ustawienia ogrodzeń U-12 metr (m)

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.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

Przed upływem okresu gwarancyjnego należy wykonać przegląd znaków i wybraną grupę poddać badaniom fotometrycznym lica.

pozytywne wyniki przeglądu i badań mogą być podstawą odbioru pogwarancyjnego.

Odbiór pogwarancyjny należy przeprowadzić w ciągu 1 miesiąca po upływie okresu gwarancyjnego, ustalonego w SST.

W przypadku niezgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Wykonawca jest zobowiązany do ich poprawy na własny koszt.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9. Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w pkt.7 według dokonanego obmiaru i odbioru.

9.2 Cena jednostki obmiarowej

9.2.1 Cena jednostkowa wykonania fundamentu dla konstrukcji wsporczych znaków obejmuje w szczególności:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów,
- wykonanie wykopów pod fundament,
- wykonanie fundamentu „na mokro” lub zabudowa fundamentu prefabrykowanego,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST,
- uporządkowanie terenu robót

9.2.2 Cena jednostkowa montażu słupka rurowego obejmuje w szczególności:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów,
- wykonanie dołka pod słupek,
- ustawienie słupka
- zasypanie dołka materiałem kamiennym wraz z zagęszczeniem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST,
- uporządkowanie terenu robót

9.2.3 Cena jednostkowa montażu podpór przestrzennych obejmuje w szczególności:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów,
- montaż podpory do wcześniej wykonanego fundamentu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST,
- uporządkowanie terenu robót

9.2.4 Cena jednostkowa montażu konstrukcji wsporczych bramownicowych i kratownicowych obejmuje w szczególności:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów,
- montaż słupów konstrukcji wsporczych do fundamentu,
- montaż rygli do słupów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST,
- uporządkowanie terenu robót

9.2.5 Cena jednostkowa montażu tablic znaków obejmuje w szczególności:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów,
- zamocowanie tarcz znaków drogowych do słupków, podpór przestrzennych lub rygli,

- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST,
- uporządkowanie terenu robót

9.2.6 Cena jednostkowa montażu ogrodzeń U-12 obejmuje w szczególności:

- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów,
- wykonanie dołków pod słupki ogrodzenia,
- ustawienie ogrodzenia,
- zasypanie dołka materiałem kamiennym lub betonem wraz z zagęszczeniem,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w SST,
- uporządkowanie terenu robót

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1.	PN-76/C-81521	Wyroby lakierowane - badanie odporności powłoki lakierowanej na działanie wody oraz oznaczanie nasiąkliwości
2.	PN-83/B-03010	Ściany oporowe - Obliczenia statyczne i projektowanie
3.	PN-84/H-74220	Rury stalowe bez szwu ciągnięte i walcowane na zimno ogólnego zastosowania
4.	PN-88/C-81523	Wyroby lakierowane - Oznaczenie odporności powłoki na działanie mgły solnej
5.	PN-89/H-84023.07	Stal określonego zastosowania. Stal na rury. Gatunki
6.	PN-B-03215:1998	Konstrukcje stalowe - Połączenia z fundamentami - Projektowanie i wykonanie
7.	PN-B-03264:2002	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Obliczenia statyczne i projektowanie
8.	PN-EN 40-5:2004	Słupy oświetleniowe. Część 5. Słupy oświetleniowe stalowe. Wymagania
9.	PN-EN 206-1:2003	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
10.	PN-EN 485-4:1997	Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płyty - Tolerancje kształtu i wymiarów wyrobów walcowanych na zimno
11.	PN-EN ISO 1461:2000	Powłoki cynkowe nanoszone na stal metodą zanurzeniową (cynkowanie jednostkowe) – Wymaganie i badanie
12.	PN-EN 10240:2001	Wewnętrzne i/lub zewnętrzne powłoki ochronne rur stalowych. Wymagania dotyczące powłok wykonanych przez cynkowanie ogniowe w ocynkowniach zautomatyzowanych
13.	PN-EN 10292:2003/ A1:2004/A1:2005(U)	Taśmy i blachy ze stali o podwyższonej granicy plastyczności powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
14.	N-EN 10327:2005(U)	Taśmy i blachy ze stali niskowęglowych powlekane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
15.	PN-EN 12767:2003	Bierne bezpieczeństwo konstrukcji wsporczych dla urządzeń drogowych. Wymagania i metody badań
16.	PN-EN 12899-1:2005	Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 1: Znaki stałe
17.	prEN 12899-5	Stałe, pionowe znaki drogowe - Część 5 Badanie wstępne typu
18.	PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP)
19.	PN-EN 60598-1:1990	Oprawy oświetleniowe. Wymagania ogólne i badania
20.	PN-EN 60598-2:2003(U)	Oprawy oświetleniowe - Wymagania szczegółowe - Oprawy oświetleniowe drogowe
21.	PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane
22.	PN-EN ISO 2808:2000	Farby i lakiery - oznaczanie grubości powłoki

- 23. PN-91/H-93010 Stal. Kształtowniki walcowane na gorąco
- 24. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania

10.2 Inne dokumenty

- 25. Załączniki nr 1 i 4 do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003 w sprawie szczególnych warunków technicznych dla znaków i sygnałów drogowych oraz urządzeń bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków ich umieszczania na drogach (Dz. U. nr 220, poz. 2181)
- 26. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. nr 198, poz. 2041)
- 27. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 08 listopada 2004 r. w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. nr 249, poz. 2497)
- 28. CIE No. 39.2 1983 Recommendations for surface colours for visual signalling (Zalecenia dla barw powierzchniowych sygnalizacji wizualnej)
- 29. CIE No. 54 Retroreflection definition and measurement (Powierzchniowy współczynnik odbłasku definicja i pomiary)
- 30. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. nr 92, poz. 881)
- 31. Stałe odblaskowe znaki drogowe i urządzenia bezpieczeństwa ruchu drogowego. Zalecenia IBDiM do udzielania aprobat technicznych nr Z/2005-03-009

D.08.01.01 KRAWĘŻNIKI BETONOWE I OBRZEŻA

I. WSTĘP.

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z ustawieniem krawężników betonowych i obrzeży betonowych wraz z wykonaniem ław przy realizacji zadania:

„Przebudowa drogi powiatowej 1777-S na odcinku Dzwonowice-Rokitno”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stosowana będzie, jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1 i 1.3.

1.3. Zakres Robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu ustawienie krawężników oraz obrzeży betonowych.

Zakres robót obejmuje:

- ustawienie krawężników drogowych 20x30x100cm, 20x22x100cm na ławie betonowej z oporem oraz podsypce cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawężników drogowych 15x30x100cm, 15x22x100cm na ławie betonowej z oporem oraz podsypce cementowo-piaskowej,
- ustawienie obrzeży chodnikowych drogowych 8x30cm na ławie betonowej oraz podsypce cementowo-piaskowej,

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Krawężniki betonowe – prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające chodniki dla pieszych od jezdni, pasy dzielące, wyspy kierujące oraz nawierzchnie drogowe.

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.

1.4.4. Obrzeża chodnikowe - prefabrykowane belki betonowe rozgraniczające jednostronnie lub dwustronnie ciągi komunikacyjne od terenów nie przeznaczonych do komunikacji.

1.4.5. Pozostałe określenia są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i z definicjami podanymi w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.1.4 ”Określenia podstawowe”.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM.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 DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.2.

2.2. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

2.3. Krawężniki oporniki i obrzeża betonowe

Do wbudowania należy użyć krawężniki, oporniki i obrzeża betonowe z jednego lub różnych rodzajów wg rysunków zgodnie z dokumentacją.

Krawężniki i obrzeża powinny spełniać wymogi PN-EN 1340:2004 „Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań – dla krawężnika betonowego do stosowania z solą odladzającą w warunkach mrozu”.

Do wykonania robót należy użyć krawężników oporników oraz obrzeży drogowych, gatunku I.

Elementy te powinny być wykonane z betonu, spełniającego następujące wymagania:

- klasa nie niższa niż B30 (C25/30),
- nasiąkliwość klasa B.
- mrozoodporność nie niższa niż F 150 (klasa D),
- ścieralność na tarczy Boehmego, określona stratą wysokości nie większą niż 3 mm.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów (od wymiarów nominalnych krawężników betonowych):

- długość $\pm 1\%$, $\geq 4\text{mm}$ i $\leq 10\text{mm}$,
- dla powierzchni $\pm 3\%$, $\geq 3\text{mm}$ i $\leq 5\text{mm}$,
- dla innych części $\pm 5\%$, $\geq 3\text{mm}$ i $\leq 10\text{mm}$

Właściwości fizyczne i mechaniczne :

- Wytrzymałość na zginanie min 5MPa – tolerancje: każdy pojedynczy wynik $> 4\text{MPa}$
- Odporność na poślizg – zadawalająca,
- Trwałość odporności na poślizg – zadawalająca,
- Odporność na warunki atmosferyczne wg Zał. D PN-EN 1340 Ubytek masy po badaniu: wartość średnia $\leq 1,0\text{kg/m}^2$, przy czym każdy pojedynczy wynik $< 1,5\text{kg/m}^2$
- Odporność na ścieranie – klasa odporności

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu poprzez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchniach i krawędziach elementu.

Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

Tekstura i kolor powierzchni górnej (licowej) powinny być jednorodne - porównywalne z próbkami dostarczonymi przez Producenta, zatwierdzonymi przez odbiorcę.

2.4. Piasek

Należy zastosować piasek naturalny spełniający wymagania normy PN-B 11113.

2.5. Cement

Cement na podsypkę CEM I klasy 32,5 wg PN-EN 197-1 i do zaprawy cementowo-piaskowej powinien spełniać wymagania PN-EN-206-1. Cement należy transportować zgodnie z wymaganiami BN-88/6731-08.

2.6. Materiały do posadowienia elementów betonowych

Elementy należy posadzić na ławie betonowej z oporem.

Do wykonania ławy należy zastosować beton klasy C20/25 spełniający wymogi normy PN EN-206-1.

Do wykonania betonu na ławę należy użyć:

- cement portlandzki klasy 32,5N wg PN-EN 197-1,
- kruszywo wg PN-B 06712,
- wodę wg PN-EN 1008.

2.7. Masa zalewowa

Masa zalewowa, do wypełnienia szczelin dylatacyjnych na gorąco, powinna odpowiadać wymaganiom BN-74/6771-04 lub aprobaty technicznej.

2.8. Woda

Woda powinna być odmiany "1" i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.3.

3.2. Sprzęt do ustawienia elementów betonowych

Roboty wykonuje się ręcznie przy zastosowaniu:

- betoniarek do wytwarzania betonu i zapraw oraz przygotowania podsypki cementowo-piaskowej,
- wibratorów płytowych, ubijaków ręcznych lub mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.4.

4.2. Transport elementów

Elementy betonowe mogą być przewożone dowolnymi środkami transportowymi.

Elementy betonowe układać należy na środkach transportowych w pozycji pionowej z nachyleniem w kierunku jazdy.

Elementy powinny być zabezpieczone przed przemieszczeniem się i uszkodzeniami w czasie transportu, a górna warstwa nie powinna wystawać poza ściany środka transportowego więcej niż 1/3 wysokości tej warstwy.

Elementy należy układać na podkładach drewnianych, rzędami, długością w kierunku jazdy środka transportowego.

4.3. Transport pozostałych materiałów

Transport cementu powinien się odbywać w warunkach zgodnych z BN-88/6731-08.

Kruszywa 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.

Masę zalewową należy pakować w bębny blaszane lub beczki drewniane. Transport powinien odbywać się w warunkach zabezpieczających przed uszkodzeniem bębnow i beczek.

4.4. Utrzymanie czystości na drogach publicznych

Materiał z czyszczenia i pogłębiania rowu należy przewozić w sposób uniemożliwiający jego wydostawanie się na drogi publiczne.

W wypadku zanieczyszczenia dróg publicznych przewożonym materiałem Wykonawca podejmie środki w celu uprzątnięcia materiału oraz uniemożliwienia dalszego zanieczyszczenia dróg lub poniesie koszty tych czynności wykonanych przez odpowiednie służby lub innych Wykonawców wskazanych przez Inżyniera/Kierownika projektu.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonywania Robót

Ogólne zasady wykonywania Robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.5.

Na polecenie Inżyniera/Kierownika projektu Wykonawca jest zobowiązany do wykonania Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości i przedstawienia go Inżynierowi/Kierownikowi projektu do akceptacji.

5.2. Wykonanie koryta pod ławę

Koryto pod ławę należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050.

Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu konstrukcji szalunku.

Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić, co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora.

5.3. Ława betonowa

Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02. Ławę betonową z oporem należy wykonać w szalowaniu.

Beton rozścielony w szalowaniu powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową.

5.4. Ustawienie krawężników

Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ustawianie krawężników/oporników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 5 cm po zagęszczeniu.

Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z dokumentacją projektową lub z ustaleniami z Inżynierem/Kierownikiem projektu.

Przyjmuje się, że odległość ta powinna wynosić 12cm, przy czym na przejściach dla pieszych należy ją obniżyć do 1cm, a na zjazdach i na krawężnikach przejezdnych do 3cm.

UWAGA 1! obniżenie linii krawężnika i tym samym przyległego chodnika nie może przekraczać 5% stąd długość zeskosowania powinna wynosić około 2,0-2,2m wzdłuż linii krawężnika.

UWAGA 2! W miejscach gdzie rozpoczyna się projektowana linia krawężnika, patrząc od strony najazdu, należy wykonać dodatkowe odcinki najazdowe, a na zakończeniach odcinki zjazdowe o skosie 3% i długości co najmniej 4m.

Odcinek początkowy/końcowy linii krawężnika, o ile nie występuje za krawężnikiem inna nawierzchnia, powinien zostać obsypany i utwardzony tak jak nawierzchnia pobocza z którym się bezpośrednio łączy.

5.5. Ustawienie betonowych obrzeży chodnikowych

Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanej ławie w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami Dokumentacji Projektowej.

Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.

5.6. Wypełnianie spoin

Spoiny krawężników/obrzeży nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.

Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości Robót podano w ST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

6.2.1. Badania elementów

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów przeznaczonych do ustawienia elementów betonowych i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi/Kierownikowi projektu do akceptacji.

Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu. Pomiary długości i głębokości uszkodzeń należy wykonać za pomocą przymiaru stalowego lub suwmiarki z dokładnością do 1mm, zgodnie z ustaleniami PN-EN 1340 Krawężniki betonowe.

Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzić z dokładnością do 1mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy zgodnie z wymaganiami tablicy 1 i 2 PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1mm.

Kontrolne badanie laboratoryjne: Ocenę przeprowadzić zgodnie z PN-EN 1340 Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.

6.2.2. Badania pozostałych materiałów

Badania pozostałych materiałów stosowanych przy ustawianiu elementów betonowych powinny obejmować wszystkie właściwości, określone w normach podanych dla odpowiednich materiałów w pkt.2.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1. Sprawdzenie koryta pod ławę

Należy sprawdzać wymiary koryta oraz zagęszczenie podłoża na dnie wykopu.

Tolerancja dla szerokości wykopu wynosi ± 2 cm. Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z pkt.5.2.

6.3.2. Sprawdzenie ław

Przy wykonywaniu ław badaniu podlegają:

- a) Zgodność profilu podłużnego górnej powierzchni ław z dokumentacją projektową.
Profil podłużny górnej powierzchni ławy powinien być zgodny z projektowaną niweletą. Dopuszczalne odchylenia mogą wynosić ± 1 cm na każde 100m ławy.
- b) Wymiary ław.
Wymiary ław należy sprawdzić w dwóch dowolnie wybranych punktach na każde 100m ławy. Tolerancje wymiarów wynoszą:
 - dla wysokości $\pm 10\%$ wysokości projektowanej,
 - dla szerokości $\pm 10\%$ szerokości projektowanej.
- c) Równość górnej powierzchni ław.
Równość górnej powierzchni ławy sprawdza się przez przyłożenie w dwóch punktach, na każde 100 m ławy, trzymetrowej łaty.
Prześwit pomiędzy górną powierzchnią ławy i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm.
- d) Odchylenie linii ław od projektowanego kierunku.
Dopuszczalne odchylenie linii ław od projektowanego kierunku nie może przekraczać ± 2 cm na każde 100m wykonanej ławy.

6.3.3. Sprawdzenie ustawienia elementów

Przy ustawianiu elementów należy sprawdzać:

- a) dopuszczalne odchylenia linii elementów w poziomie od linii projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100m ustawionego elementu,

- b) dopuszczalne odchylenie niwelety górnej płaszczyzny elementu od niwelety projektowanej, które wynosi ± 1 cm na każde 100m ustawionego elementu,
- c) równość górnej powierzchni elementów, sprawdzane przez przyłożenie w dwóch punktach na każde 100m elementu, trzymetrowej łaty, przy czym prześwit pomiędzy górną powierzchnią elementu i przyłożoną łatą nie może przekraczać 1cm,
- d) dokładność wypełnienia spoin bada się co 10 metrów. Spoiny muszą być wypełnione całkowicie na pełną głębokość.

6.3.4. Sprawdzenie ustawienia obrzeży

Ustawienia betonowego obrzeża chodnikowego - zgodnie z wymaganiami pkt 5.4, przy dopuszczalnych odchyleniach:

- a) linii obrzeża w planie, które może wynosić ± 2 cm na każde 100 m długości obrzeża,
- b) niwelety górnej płaszczyzny obrzeża, które może wynosić ± 1 cm na każde 100 m długości obrzeża,
- c) wypełnienia spoin, sprawdzane co 10 metrów, które powinno wykazywać całkowite wypełnienie badanej spoiny na pełną głębokość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.7.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest jeden metr (m) ustawionego krawężnika betonowego na ławie betonowej z oporem oraz podsypce cementowo-piaskowej.

Jednostką obmiarową jest jeden metr (m) ustawionych i odebranych obrzeży betonowych na ławie betonowej.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.8.

8.2. Sposób odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, SST i wymaganiami Inżyniera/Kierownika projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt.6 dały wyniki pozytywne.

W przypadku niezgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową, Wykonawca jest zobowiązany do ich poprawy na własny koszt.

8.3. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie ławy,
- wykonanie oporu,
- wykonanie podsypki.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST DM.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt.9.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za jednostkę obmiarową określoną w pkt.7 według dokonanego obmiaru i odbioru.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

9.2.1 Cena jednostkowa ustawionego i odebranego obrzeża betonowego na ławie betonowej obejmuje w szczególności:

- wykonanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości (jeżeli było takie polecenie Inżyniera/Kierownika projektu),
- prace pomiarowe i roboty przygotowawcze,
- oznakowanie i zabezpieczenie Robót i jego utrzymanie,
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów,
- ustawienie obrzeży wraz z niezbędnymi docinaniem,
- obsypanie zewnętrznej ściany obrzeży ziemią wraz z jej ubiciem,
- uporządkowanie terenu robót,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji.

9.2.1 Cena jednostkowa ustawionego i odebranego krawężnika betonowego na ławie betonowej wraz z oporem obejmuje w szczególności:

- wykonanie Projektu Technologii i Organizacji Robót oraz Programu Zapewnienia Jakości (jeżeli było takie polecenie Inżyniera/Kierownika projektu),
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów i sprawdzeń.
- wykonanie koryta pod ławę,
- wykonanie szalunku,
- wykonanie ławy,
- zakup i transport do miejsca wbudowania wszelkich potrzebnych materiałów,
- wykonanie podsypki cementowo-piaskowej,
- ustawienie krawężników na podsypce cementowo-piaskowej, wraz z niezbędnymi docinaniem krawężników
- wypełnienie spoin zaprawą cementową,
- wypełnienie szczelin dylatacyjnych bitumiczną masą zalewową,
- wykonanie oporu,
- zasypanie zewnętrznej ściany krawężnika gruntem i ubicie,
- uporządkowanie terenu robót,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów, prób i sprawdzeń wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1.	PN-EN 1340	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań .
2.	PN EN 1008	Woda zarobowa do betonu Specyfikacja pobierania próbek
3.	PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
4.	PN-EN-197-1	Cement. Część I skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementu powszechnego użytku
5.	BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
6.	PN-EN206-1	Beton. Część I, Wymagania właściwości produkcja i zgodność
7.	PN-B-06712	Kruszywa mineralne do betonu.
8.	BN-74/6771-04	Drogi samochodowe. Masa zalewowa.
9.	PN-B-06050	Geotechnika -- Roboty ziemne -- Wymagania ogólne
10.	BN-64/8845-02	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru
11.	PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.

12. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
13. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża.